Manual de Usuario RIGOL

Publicación número UGA07107-1110

Osciloscopios Digitales de la Serie DS1000D/E

Traducido por Abacanto Digital SA

Precauciones de Seguridad

Revise cuidadosamente las siguientes precauciones de seguridad antes de utilizar el instrumento para evitar daños personales, dañar el instrumento o los equipos conectados a él.

Para evitar riesgos potenciales, utilice el instrumento únicamente de la forma descrita en este manual de usuario.

El instrumento deberá ser reparado sólo por personal cualificado.

Para evitar fuego o daños personales:

Usar el cable de alimentación apropiado designado para su osciloscopio y authorizado en su país.

Conectar y desconectar los accesorios adecuadamente. No conecte o desconecte sondas o cables de prueba mientras estén conectados a un punto con tensión.

Conectar a tierra el instrumento. Este osciloscopio está conectado a tierra a través del cable de alimentación. Para evitar descargas eléctricas asegúrese de que el instrumento está correctamente conectado a tierra a través del enchufe de alimentación.

Conectar la sonda correctamente. Los terminales de tierra de las sondas están al mismo nivel de tensión que la tierra del instrumento. No concectar los terminales de tierra de las sondas a una tensión alta.

No sobrepasar los rangos. Para evitar fuego o descargas, no sobrepase los límites de los rangos del instrumento. Siga el manual de usuario para una información completa de los valores máximos permitidos antes de hacer conexiones al instrumento.

No usar sin carcasa. No utilice su osciloscopio si tiene la carcasa o algún panel quitado.

Utilizar el fusible adecuado. Use sólo el tipo de fusible y del valor especificado para este producto.

Evitar la exposición de circuitos o cables. No tocar conexiones, circuitos o cables desprotegidos cuando el equipo está encendido.

No utilizar si sospecha mal funcionamiento. Si sospecha que el equipo puede estar dañado, haga que el personal especializado del servicio técnico revise el instrumento antes de continuar utilizándolo.

Proporcionar la ventilación adecuada. Busque en el manual de instalación los detalles de cómo proporcionar la adecuada ventilación al osciloscopio.

No utilizar en condiciones de humedad elevada.

No utilizar en una atmósfera que pueda resultar explosiva.

Mantener las superficies del producto limpias y secas.

Términos y símbolos de Seguridad

Términos en este Manual. Los siguientes términos pueden aparecer en este manual:

ADVERTENCIA: Identifican condiciones o prácticas que podrían causar heridas o muerte al usuario.

PRECAUCIÓN: Identifican condiciones o prácticas que prodrían causar daños a este producto u otro equipo.

Términos en el Producto: Estos términos pueden aparecer en el producto:

PELIGRO (DANGER) indica riesgo a una lesión inmediato.

ADVERTENCIA (WARNING) indica riesgo a una lesión no inmediato.

PRECAUCIÓN (CAUTION) indica que el instrumento u otro equipo podrían sufrir un daño potencial.

Símbolos en el Producto: Estos símbolos pueden aparecer en el instrumento:



Voltaje Peligroso	**Mirar las Instrucciones**	**Terminal de tierra protegido**	**Terminal de tierra del chasis**	**Terminal de tierra de prueba**

Resumen de los Osciloscopios DS1000D/E

RIGOL Serie DS1000D/E son osciloscopios con almacenamiento digital que ofrecen una excepcional visión y medida de las formas de onda en un equipo compacto y ligero. La serie DS1000D/E es ideal para realizar pruebas de producción, mantenimiento, diseño y desarrollo y todas las demás aplicaciones que necesiten pruebas, medidas y reparaciones de circuitos analógicos/digitales, así como en educación y entrenamiento.

Algunas de sus características son:

- Doble Canal, Ancho de Banda:
  100MHz (DS1102D, DS1102E)
  50MHz (DS1052D, DS1062E)
- 16 canales digitales opcionales (osciloscopio con analizador lógico), cada canal puede encenderse/apagarse independientemente, o en grupos de 8 bits.
- Pantalla TFT LCD Mono/Color con resolución de 320*234
- Proporciona almacenamiento e impresión mediante USB, el firmware es actualizable a través de la conexión USB.
- Intensidad ajustable de la forma de onda, para una visualización más efectiva.
- Configuración automática (AUTO) mediante una pulsación para mayor facilidad de uso.
- Salva 10 formas de onda, 10 configuraciones, soporta formatos CSV y bitmap.
- Función de scan retardado, para facilitar la atención a los detalles y visualización de una forma de onda.
- 20 mediciones automáticas.
- Medidas automáticas de seguimiento de los cursores.
- Grabación de formas de onda, grabación y reproducción dinámica de formas de onda.
- Rápida calibración del offset selecionable por el usuario
- Función FFT incluída, Contador de frecuencia
- Filtros digitales, incluye FPB，FPA，FPB，FBR
- Función Pasa/Falla , Salida Pasa/Falla aislada ópticamente.
- Funciones matemáticas de Suma, Resta y Multiplicación.
- Tipos de disparo avanzados: Flanco, Vídeo, Ancho de Pulso, Pendiente, Alternativo, Patrón y Duración (osciloscopio con analizador lógico).

- Sensibilidad de disparo ajustable.
- Menús en múltiples idiomas.
- Menús emergentes que facilitan su lectura y uso.
- Sistema de ayuda incorporado (Sólo en Inglés o Chino).
- El sencillo sistema de ficheros soporta la introducción de caracteres en Chino o del alfabeto Inglés.

Accesorios de los osciloscopios digitales de la Serie DS1000D/ED/E:

- Dos sondas de 1,5 metros, conmutables 1:1   10: 1
- El conjunto para Medidas Digitales (Sólo para el osciloscopio con analizador lógico), incluye:
  Cable de datos (Modelo: FC1868)
  Cabeza lógica activa (Modelo: LH1116)
  Veinte cables de prueba (Modelo: LC1150)
  Veinte clips (pods) (Modelo: TC1100)
- Cable de alimentación para el país de destino.
- Manual de Usuario
- Tarjeta de garantía

Contenido

Capítulo 1 : COMENZANDO

Este capítulo cubre los siguientes temas:

- El Panel Frontal y el Interfaz de Usuario
- Inspección del Instrumento
- Comprobación del funcionamiento
- Compensar Sondas
- Uso de las sondas digitales (Sólo para osciloscopio con analizador lógico)
- Mostrar automáticamente una señal
- Configuración del sistema vertical
- Configuración del sistema horizontal
- To trigger the oscilloscope

El Panel Frontal y el Interfaz de Usuario

Una de las primeras cosas que usted deseará hacer con su nuevo osciloscopio es familiarizarse con su panel frontal. Este capítulo le ayudará a conocer la distribución de los controles y cómo utilizarlos. Lea cuidadosamente este capítulo antes de realizar otras operaciones.

El panel frontal contiene mandos y pulsadores. Los mandos son los que se usan más a menudo y son similares a los de otros osciloscopios. Los pulsadores permiten no sólo acceder directamente a funciones sino también mostrar menús en la pantalla, de forma que se pueden realizar medidas asociadas con funciones avanzadas, matemáticas, y características de referencia o control.

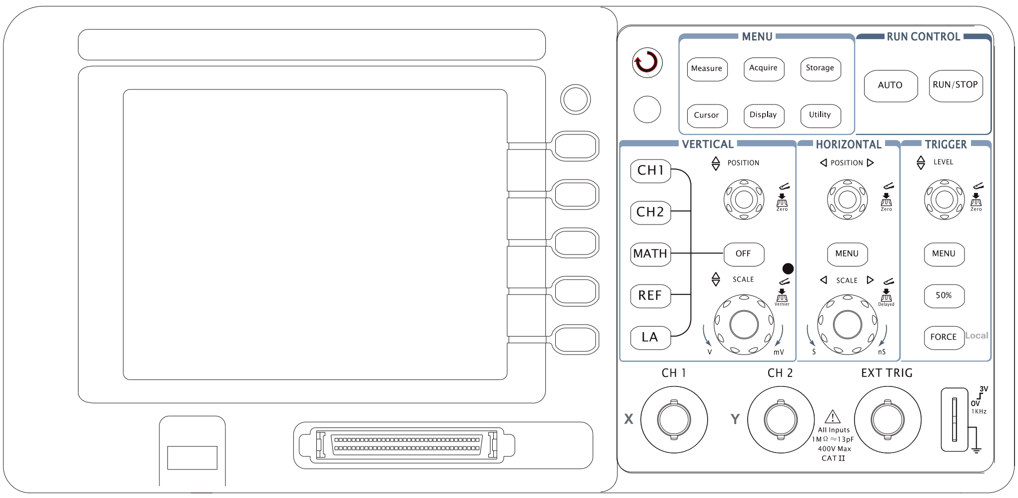


Figura 1-1

Panel Frontal de los Osciloscopios de la serie DS1000D/E

Los osciloscopios de la serie DS1000D/E disponen de una sencilla interfaz de usuario, las definiciones de los pulsadores y mandos son las siguientes:

Pulsadores de Menú: Asociados con Medida, Cursor, Adquisición, Pantalla,

Almacenamiento, y Sistema.

Pulsadores Verticales: Asociados con CH1, CH2, MATH, REF y menús LA, el pulsador de OFF permite apagar la forma de onda o el menú activo en ese momento.

Pulsadores Horizontales: Asociados con el MENU horizontal.

Pulsadores de Disparo: Asociados con el MENU de disparo, Selecciona la acción instantánea al 50% del nivel de disparo y FUERZA el disparo.

Pulsadores de Acción: Incluyen pulsadores de control de ejecución para AUTO y ARRANQUE/PARADA (RUN/STOP).

Pulsadores de Función: Son cinco pulsadores grises situados desde la parte superior hasta la inferior de la derecha de la pantalla de LCD, que seleccionan las distintas opciones del menú activo en ese momento.

Mandos giratorios: Para el ajuste de la posición vertical u horizontal POSITION, escala SCALE, y nivel de disparo LEVEL.

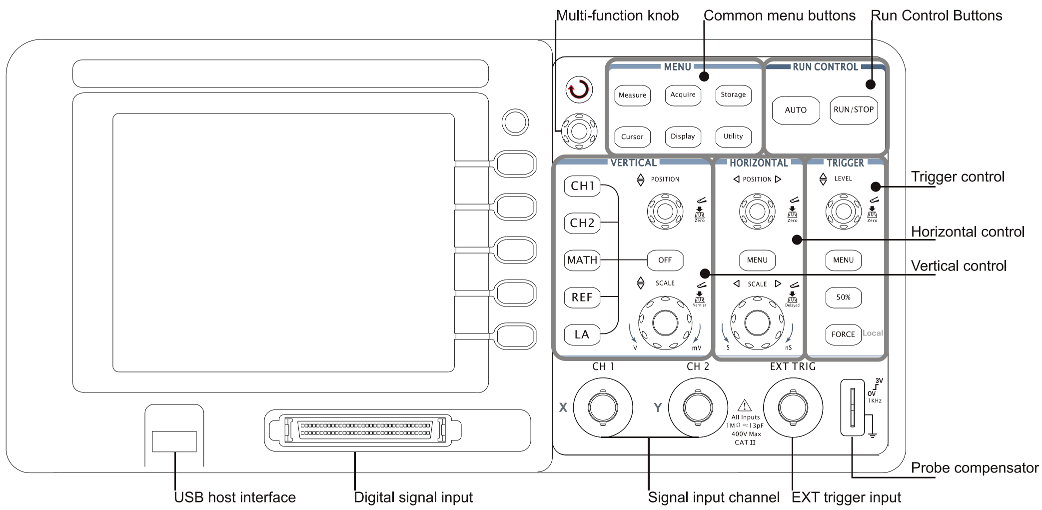


Figura 1-2
Controles del Panel Frontal

Definiciones en este Manual de Usuario:

A lo largo de este manual, las figuras de los pulsadores y mandos mostradas son las mismas que las que se encuentran en el panel frontal. Un recuadro alrededor de un nombre indica pulsadores de funciones de mené del panel frontal, como por ejemplo Measure. （ ） indica un mando giratorio multi-función . POSITION indican los dos mandos de POSICIÓN. SCALE indican los dos mandos de ESCALA. LEVEL indica el mando de NIVEL.

Los nombres con sombra indican una tecla del menú de operación, como por ejemplo FORMA DE ONDA (WAVEFORM) en el menú ALMACENAMIENTO (STORAGE).

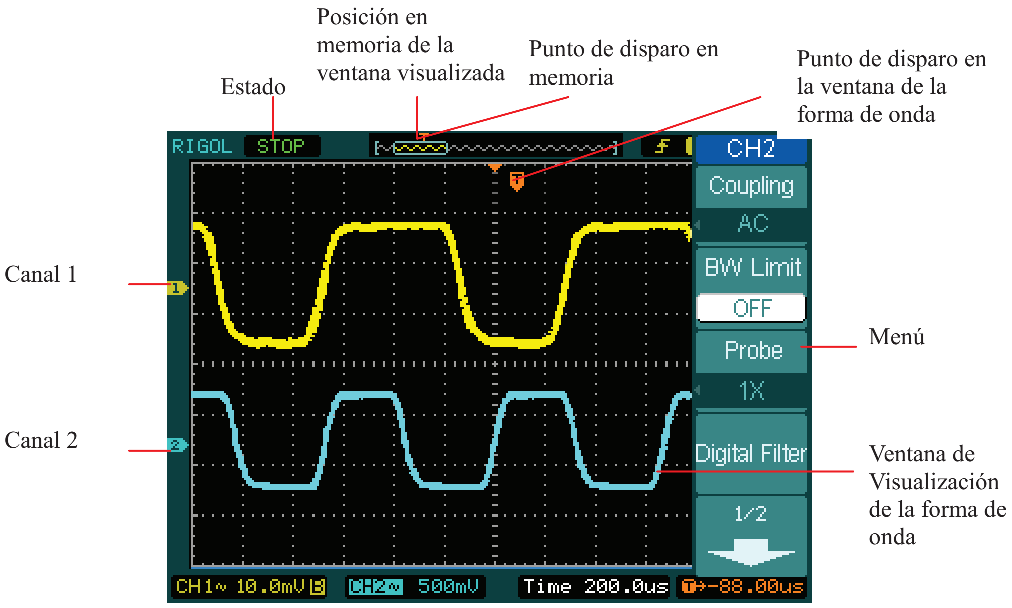


Figura 1－3
Pantalla（Sólo Canales Analógicos）

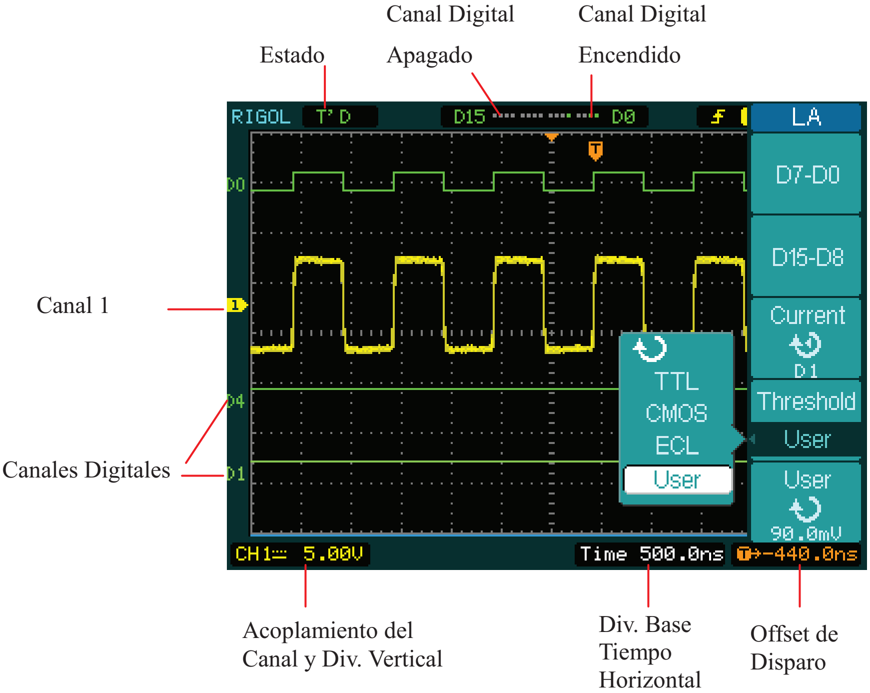


Figura 1-4
Interfaz de Usuario (Canales Analógicos y Digitales）

Inspección del Instrumento

Cuando tenga en sus manos su nuevo Osciloscopio de la serie DS1000D/E, inspeccione por favor el instrumento siguiendo los pasos siguientes:

1. **Inspeccione si el embalaje está dañado.**
   Guarde el embalaje y todo el material de protección hasta que el contenido haya sido completamente comprobado y el instrumento se haya comprobado mecánica y eléctricamente.

2. **Compruebe los accesorios.**
   Los accesorios suministrados con el instrumento se encuentran listados en este manual en el apartado denominado "Accesorios".
   Si el contenido está incompleto o dañado notifíquelo a su distribuidor de Rigol en España.

3. **Inspeccione el instrumento.**
   En caso de cualquier defecto o daño mecánico, o si el instrumento no funciona correctamente o no pasa las pruebas de funcionamiento, notifíquelo a su distribuidor de Rigol en España.

   Si la caja está dañada, o las protecciones internas muestran signos de estar en mal estado, notifíquelo al transportista y a su distribuidor de Rigol. No tire ningún embalaje ni protección para que el transportista pueda revisarlos.
   Las oficinas de Rigol organizarán el reemplazo o la reparación a su criterio sin esperar a ninguna reclamación.

Comprobación del funcionamiento

Realice esta rápida comprobación para verificar que su equipo funciona correctamente.

1. Encienda el equipo.

Use únicamente el cable de alimentación diseñado para su equipo. La tensión alterna debe de estar comprendiada entre 100 y 240 V_{RMS}, 45Hz a 440Hz. Encienda el equipo, y espere hasta que la pantalla muestre la ventana de la forma de onda. Pulse el pulsador Storage , seleccione **Storage** en la parte superior del menú y pulse en la parte del menú denominada Factory.

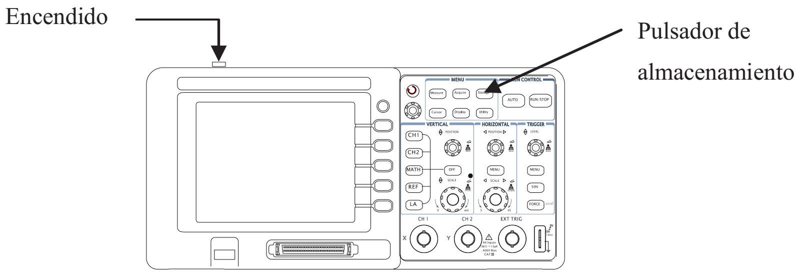


Figura 1-5

ADVERTENCIA:
Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de que el osciloscopio está correctamente conectado a tierra.

2. Conecte una señal a un canal del osciloscopio

① Coloque el conmutador de la sonda en posición 10X y conéctela al canal 1 del osciloscopio. Para hacer esto, alinee el conector de la sonda con la toma BNC del CH 1, empuje para conectarla, y gire hacia la derecha para fijar el conector de la sonda en su lugar.

Conecte la punta de prueba y el cable de tierra al conector de la sonda PROBE COMP.

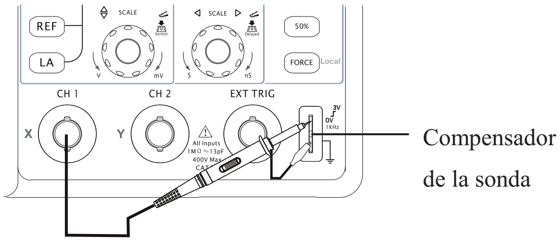
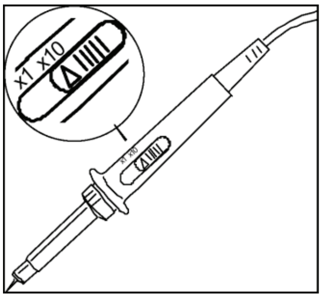


Figura 1-6

② Ponga la atenuación de la sonda a 10X. Para ello, pulse CH1->**Probe**->10X.



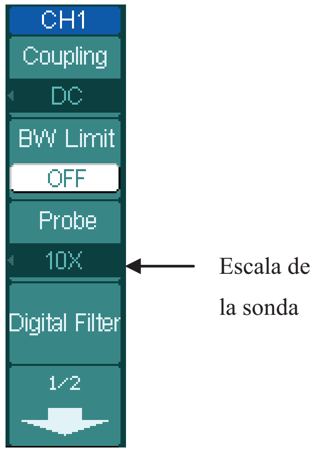


Figura 1-7

Figura 1-8

③ Pulse el pulsador AUTO . En pocos segundos, verá una onda cuadrada en la pantalla (aproximadamente de 1 kHz y 3 V pico-a-pico).

④ Presione el pulsador OFF o el pulsador CH1 de nuevo para apagar el canal 1, pulse el pulsador CH2 para encender el canal 2, repita los pasos 2 y 3.

Compensar las Sondas

Debe realizar este ajuste para emparejar la sonda con el canal de entrada. Este proceso deberá hacerse siempre la primera vez que conecte una sonda a un canal de entrada.

1. Ponga la atenuación de la sonda a 10X en el menú. Ponga el conmutador de la sonda también a 10X y conecte la sonda al canal 1 del osciloscopio. Si usa la punta en gancho de la sonda, asegúrese de que está firmemente insertada. Enganche la punta de la sonda al conector PROBE COMP y el cable de referencia al conector de tierra del PROBE COMP, encienda el canal 1, y pulse AUTO.

2. Compruebe la forma de la onda mostrada en la pantalla.

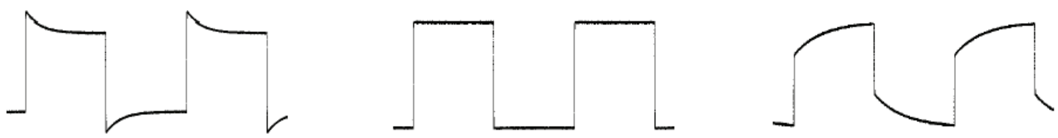


Figura 1-9

3. En caso necesario, use un destornillador no metálico para ajustar el condensador en la sonda y conseguir ver en la pantalla la onda cuadrada más plana posible.

4. Repita el proceso anterior cada vez que sea necesario.

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas mientras se usa la sonda, asegúrese de que el cable está perfectamente aislado, y de que no toca ninguna parte metálica de la sonda mientras está conectada a una fuente de alto voltaje.

Uso de las sondas digitales (Osciloscopio con Analizador lógico)

1. Apague el equipo bajo prueba para evitar corto circuitos. Puesto que no hay tensión en las puntas en este paso, puede dejar el osciloscopio encendido.
2. Conecte un extremo del cable plano FC1868 a la entrada del Analizador Lógico, conecte el otro extremo a la cabeza lógica LH1116. Existe una identificación en cada extremo del cable plano, de forma que sólo puede conectarse de una forma. No es necesario apagar el osciloscopio para conectar el cable plano.

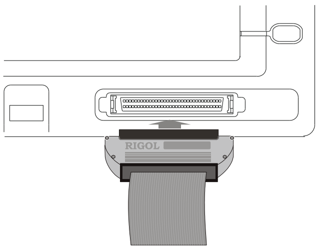


Figure 1-10

PRECAUCIÓN: Use sólo FC1868, LH1116, TC1100 y LC1150 fabricados por **RIGOL** para los osciloscopios con analizador lógico especificados.

3. Conecte un clip de prueba a un cable de la cabeza; asegúrese de que está bien conectado.

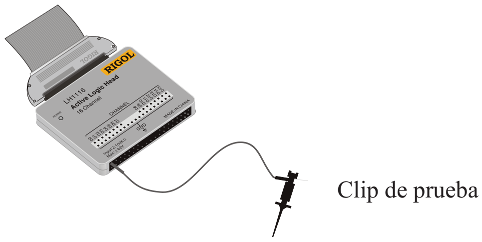


Figura 1-11

4. Compruebe su dispositivo con el clip.

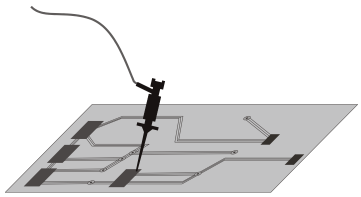


Figura 1-12

5. Recuerde conectar la tierra de la cabeza al terminal de tierra del dispositivo bajo prueba.

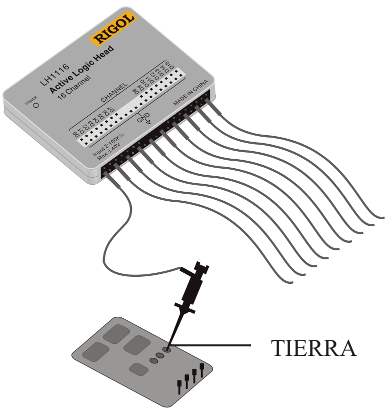


Figura 1-13

Mostrar automáticamente una señal

El osciloscopio tiene una opción que permiter configurar el equipo automáticamente para mostrar la señal de entrada de la mejor forma posible. Esta opción automática necesita una señal de entrada con una frecuencia de 50 Hz o superior y un ciclo de trabajo mayor del 1%.

Cuando presiona el pulsador AUTO , el osciloscopio automáticamente configura los controles vertical, horizontal y disparo para mostrar la señal de entrada en la pantalla. Usted puede modificar manualmente los controles si es necesario para obtener los mejores resultados.

Los osciloscopios de la serie DS1000D/E disponen de dos canales y una entrada de disparo externo. En este ejemplo vamos a conectar una señal a la entrada del canal 1.

1. Conecte una señal al osciloscopio.

2. Pulse AUTO.
Cuando pulsa AUTO , el osciloscopio puede modificar su configuración actual para mostrar la señal. Automáticamente ajusta configuración de la escala vertical y horizontal, el acoplamiento del disparo, tipo, posición, pendiente, nivel, y modo.

Configuración del sistema vertical

La figura 1-14 muestra los pulsadores de los canales, MATH, REF, Analizador Lógico y OFF así como los mandos vertical POSITION, SCALE. El siguiente apartado le muestra el uso de los pulsadores, mandos y barra de estado. Le ayudará a familiarizarse con la configuración de los parámetros verticales.

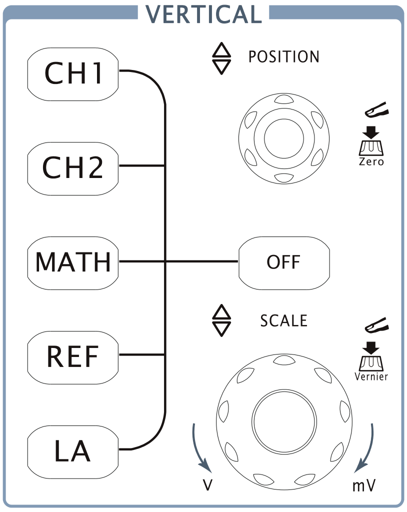


Figura 1-14

1. Centre la señal en la pantalla con el mando POSITION.

El mando POSITION está calibrado y mueve la señal verticalmente. Fíjese que al girar el mando POSITION, un valor de tensión se muestra por un corto período de tiempo indicando a cuánto se encuentra la referencia de tierra del centro de la pantalla. Fíjese también que el símbolo de tierra a la izquierda de la pantalla se mueve conjuntamente con el mando POSITION.

Consejos al medir

Si el canal está acoplado en DC, puede rápidamente medir la componente DC de la señal simplement viendo su distancia desde el símbolo de tierra.

Si el canal está acoplado en AC, la componente DC de la señal está bloqueada, permitiéndole usar una mayor sensibilidad para mostrar la componente AC de la señal.

Forma rápida de poner a 0 el offset vertical

Gire el mando POSITION para cambiar la posición vertical de la traza y pulse el mando POSITION para poner la posición vertical de nuevo a 0, esto resulta especialmente útil cuando la posición de la traza se halla fuera de la pantalla y se desea centrarla de nuevo inmediatamente.

2. Cambie la configuración vertical y compruebe que cada cambio afecta a la barra de estado de forma diferente.

Puede verse fácilmente la configuración vertical en la barra de estado de la pantalla.

- Cambie la sensibilidad vertical con el mando SCALE y vea que la barra de estado también cambia.
- Pulse CH1.
- Aparece en pantalla un menú, y el canal 1 se enciende (o permanece encendido si ya lo estaba).
- Conmute cada botón del menú y fíjese que botón hace que cambie la barra de estado. Los canales 1 y 2 tienen un botón calibrado que permite que el mando SCALE disminuya el tamaño de los incrementos verticales. Pulsando el botón Volts/Div, puede cambiar el estado del paso entre **Fino** (**Fine)** o **Grueso** (**Coarse)**.
- Pulse OFF para apagar el canal.

Forma rápida de cambiar entre Coarse y Fine

Puede cambiar el control vertical entre Coarse/Fine no sólo con Volts/Div en los menús del CH1 o CH2, sino también pulsando simplemente el mando vertical SCALE.

Configuración del sistema horizontal

La figura 1-15 muestra el pulsador MENU , y los mandos POSITION y SCALE del sistema horizontal. El siguiente apartado muestra el uso de estos pulsadores, mandos y barra de estado.

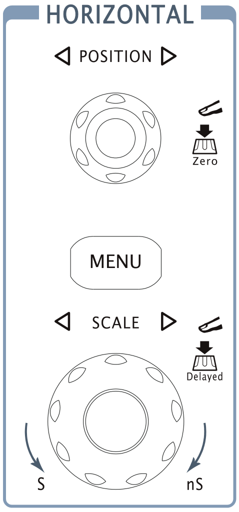


Figura 1—15

1. Gire el mando SCALE y vea el cambio que produce en la barra de estado.

El mando horizontal SCALE cambia la velocidad de exploración en una secuencia de 1-2-5 pasos, y el valor mostrado en la barra de estado. El rango de la base de tiempos de la serie DS1000D/E va desde 5ns/div* hasta 50s/div.

* **NOTA:** La velocidad de exploración horizontal cambia según modelos.

Forma rápida para usar la exploración retardada

Pulsar el mando SCALE en el área de control horizontal del panel frontal es otra forma de activar/desactivar el modo de exploración retardada además de usar el menú mediante las pulsaciones MENU->**Delayed**.

2. El mando horizontal ⊚POSITION mueve la señal mostrada en la pantalla horizontalmente

3. Pulse la tecla MENU para mostrar el menú TIME.

Con este menú, puede activar/desactivar el modo de exploración retardada, configurar los modos Y-T, X-Y o ROLL , y usar el mando ⊚POSITION para ajustar el offset del disparo.

Control de posición horizontal

Trig-Offset: En esta configuración, la posición del disparo cambiará horizontalmente cuando se gire el mando ⊚POSITION.

Disparo del Osciloscopio

La figura 1-16 muestra el control de disparo del panel frontal, tiene un mando de disparo y tres pulsadores. En este apartado se muestra el uso de estos pulsadores, mandos y la barra de estado.

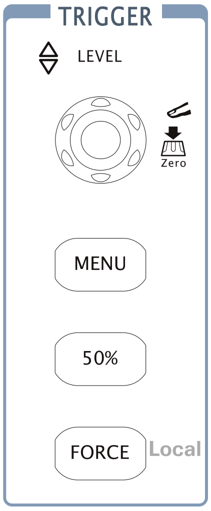


Figura 1-16

1. **Gire el mando del nivel de disparo y observe los cambios que se producen en la pantalla.**

En los osciloscopios de la serie DS1000D/E, cuando se gira el mando LEVEL o se pulsa la tecla 50% , suceden dos cosas en la pantalla durante unos segundos. Primero, el valor del nivel de disparo se muestra en la parte inferior izda. De la pantalla. Si el disparo está acoplado en DC, se muestra como un valor de tensión. Si el disparo está acoplado en AC o rechazo de LF, se muestra como un porcentaje del rango del disparo. Segundo, una línea se muestra indicando las posición del nivel de disparo (siempre que no se haya seleccionado el acoplamiento en AC o el rechazo de baja frecuencia LF).

Forma rápida de poner a 0 el nivel de disparo

Gire el mando LEVEL para cambiar el nivel de disparo y pulse el mando LEVEL para poner rápidamente el nivel de disparo a cero.

2. Cambie la configuración del disparo y vea cómo estos cambios afectan a la barra de estado de forma diferente.

· Pulse el botón MENU en el área de control del disparo.
Un menú aparece en la pantalla mostrando las opciones de disparo. La figura 1-17 muestra el menú de disparo.



· Pulse **Mode** y seleccione Edge (Flanco).

· Pulse **Source** y seleccione el canal CH1.

· Pulse **Slope** (pendiente) y seleccione Rising Edge (Flanco de Subida).

· Pulse **Sweep** (barrido) y escoja Auto.

· Pulse Setup para acceder al menú secundario.

Figura 1-17

NOTA: El tipo de disparo, la pendiente y el origen cambian conjuntamente con la barra de estado en la parte superior de la derecha de la pantalla.

3. Pulse 50%

Esta es una tecla de acción. Cada vez que pulse la tecla 50% , el osciloscopio ajusta el nivel de disparo al centro de la señal.

4. Pulse FORCE

Presionar esta tecla fuerza una adquisición sin tener en cuenta una señal de disparo adecuada, utilizada normalmente en los modos de disparo “Normal” o ”Single” (único). Esta tecla no tiene efecto si la adquisición ya está parada.

Punto Importante:

Holdoff: Intervalo de tiempo hasta que el osciloscopio responde a la siguiente señal de disparo. Durante este intervalo, el sistema de disparo está "ciego" a las señales de disparo. Esta función ayuda a visualizar complejas señales como formas de ondas de AM. Pulse la tecla **Holdoff** para activar el mando (↻), y gírelo a continuación para ajustar el tiempo de Holdoff.

Capítulo 2 : Usando su Osciloscopio

Hasta ahora hemos visto un resumen para comprender los grupos de mandos del panel frontal relacionados con los sistemas VERTICAL, HORIZONTAL y DISPARO de la serie DS1000D/E0. Ahora ya sabrá determinar la configuración de su osciloscopio viendo la barra de estado.

Este capítulo le guiará por todos los grupos de mandos, teclas y menús del panel frontal. También aumentará el conocimiento de la operación de su equipo leyendo esta guía.

Recomendamos que realice todos los ejemplos para conocer todas las potentes capacidades de medida de su osciloscopio.

Este capítulo cubre los siguientes temas:

- Entender el sistema vertical CH1、CH2、MATH、REF、LA（Osc. + Analizador）、OFF 、 Vertical POSITION 、 Vertical SCALE ）
- Entender el sistema horizontal（MENU、Horizontal POSITION 、 Horizontal SCALE ）
- Entender el sistema de disparo （LEVEL 、MENU、50%、FORCE）
- Configuración del sistema de muestreo （Acquire）
- Configuración de la pantalla （Display）
- Almacenar y recuperar formas de ondas, formato *. csv, formato *. bmp y otras configuraciones（Storage）
- Configuración de las utilidades del sistema（Utility）
- Medir automáticamente （Measure）
- Medir con los cursores （Cursor）
- Usar las teclas de ejecución （AUTO、RUN/STOP）

Comprendiendo el sistema vertical

I. Configuración de los canales

Cada canal del DS1000D/E tiene un menú de operación que aparece al pulsar CH1 o CH2 . Las configuraciones posibles se muestran en la tabla siguiente.

Figura 2-1 Tabla 2-1



Menú	Opciones	Explicación
Coupling	AC DC GND	Bloquea la componente DC de la Señal de entrada Pasa las componentes AC y DC de la señal de entrada Desconecta la señal de entrada
BW Limit	ON OFF	Limita el ancho de banda del canal a 20 MHz para reducir el ruido. Visualiza todo el ancho de banda.
Probe	1X 10X 100X 1000X	Debe ponerse al mismo factor de atenuación de la sondapara tener una lectura vertical correcta
Digital filter		Configura el filtro digital (Ver tabla 2-4)
	1/2	Va al menú de la página siguiente

Figura 2-2 Tabla 2-2



Menú	Opciones	Explicación
	2/2	Hacia el menú anterior

Volts/Div	Coarse Fine	Selecciona la resolución del mando SCALE Define la secuencia 1-2-5. Cambia la resolución a pasos pequeños entre configuraciones gruesas.
Invert	ON OFF	Activa la función invertir. Restaura la imagen original de la forma de onda.

1. Acoplamiento del canal

Vamos a usar por ejemplo el CH1, introduzca una señal senoidal con una componente DC

Pulse CH1->**Coupling**->AC para poner el acoplamiento de CH1 como "AC". Con esta configuración, se bloquea la componente DC de la señal de entrada.

La señal se muestra como en la Figura 2-3:

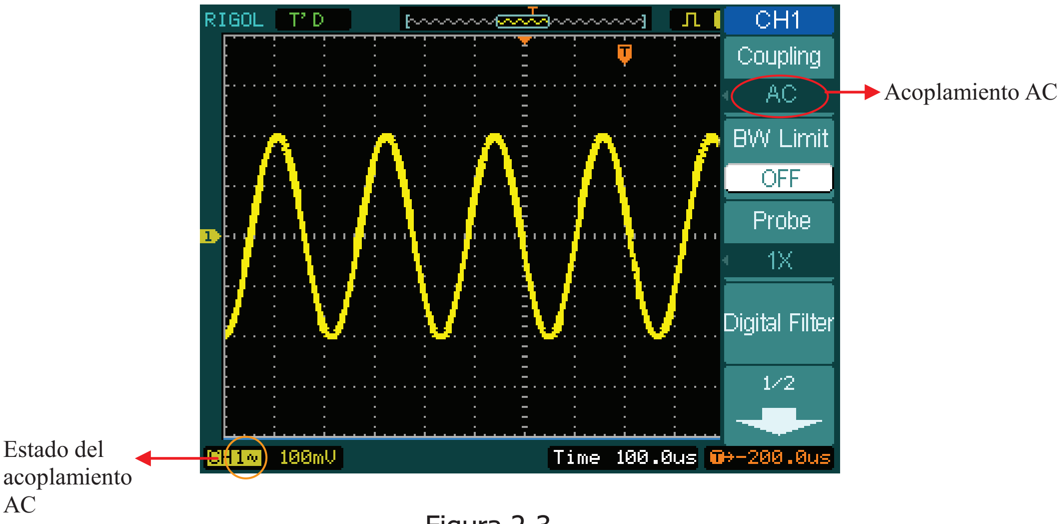


Figura 2-3

Pulse CH1->**Coupling**->DC, para poner el acoplamiento de CH1's como "DC". De esta forma, pasan las componentes AC y DC de la señal de entrada.

La señal se muestra como en la Figura 2-4:

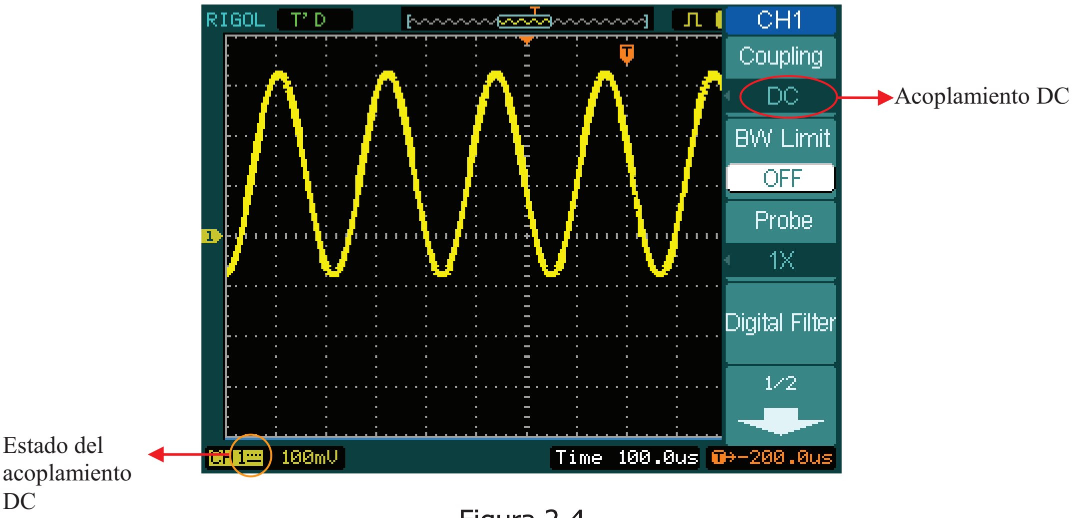


Figura 2-4

Pulse CH1->**Coupling**->GND, para poner el acoplamiento del CH1 como tierra "GND". En este modo, se desconecta la señal de entrada.

La señal se muestra como en la Figura 2-5:

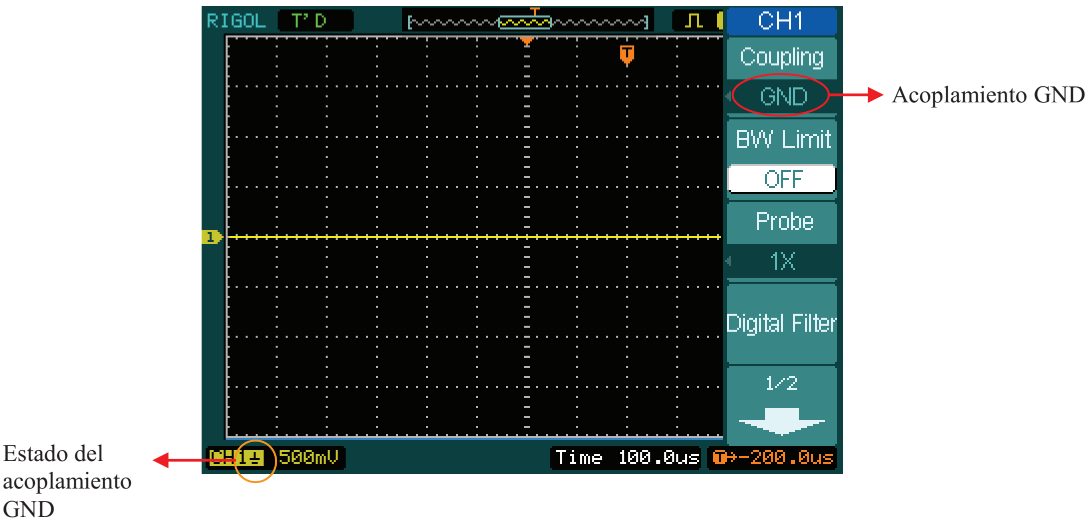


Figura 2-5

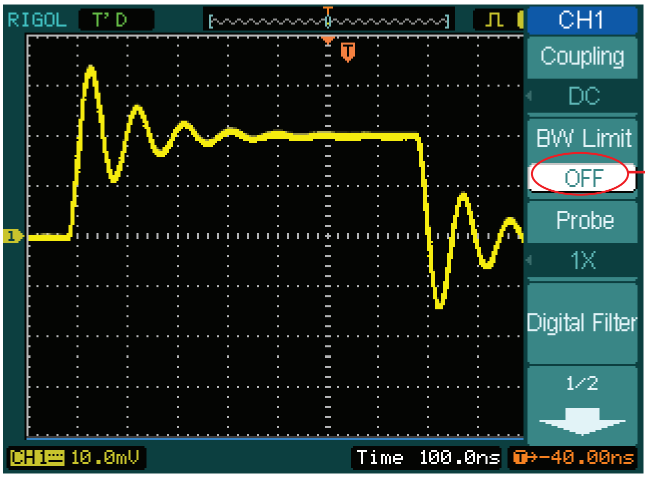
2. Configurar el límite de ancho de banda del canal

Usaremos como ejemplo el CH1, introduzca una señal que contenga una componente de alta frecuencia.

Pulse CH1->**BW Limit**->OFF, para "apagar" el límite del ancho de banda. El osciloscopio se configura a su ancho de banda completo y la componente de alta frecuencia de la señal pasará.

La señal se muestra como en la Figura 2-6:

Figura 2-6

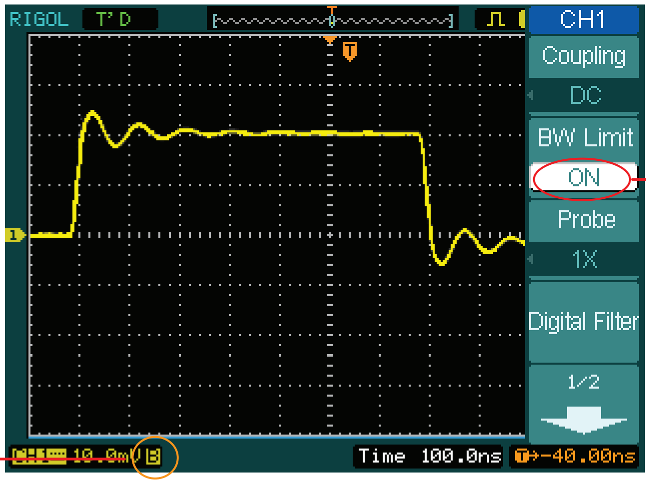


Desconecta el límite del ancho de banda

Pulse CH1->**BW Limit**->ON, para activar el límite de ancho de banda. De esta forma se rechazará la componente de alta frecuencia que sea mayor de 20 MHz.

La señal se muestra como en la Figura 2-7:

Figura 2-7



Límite de 20 MHz

Marca del límite BW

3. Configuración de la atenuación de la sonda

Cuando se usa una sonda, el osciloscopio le permite seleccionar el factor de atenuación para la sonda. El factor de atenuación cambia la escala vertical para que el resultado de la medida refleje el nivel de voltaje actual en la punta de la sonda. Para cambiar (o comprobar) el valor de atenuación, pulse el CH1 o CH2 (en función del canal que esté utilizando), Pulse en **Probe** para cambiar el factor de atenuación al mismo de la sonda que esté usando. Este valor permanecerá hasta que se cambie de nuevo.

La figura 2-8 muestra un ejemplo usando una sonda 1000:1 y su factor de atenuación.

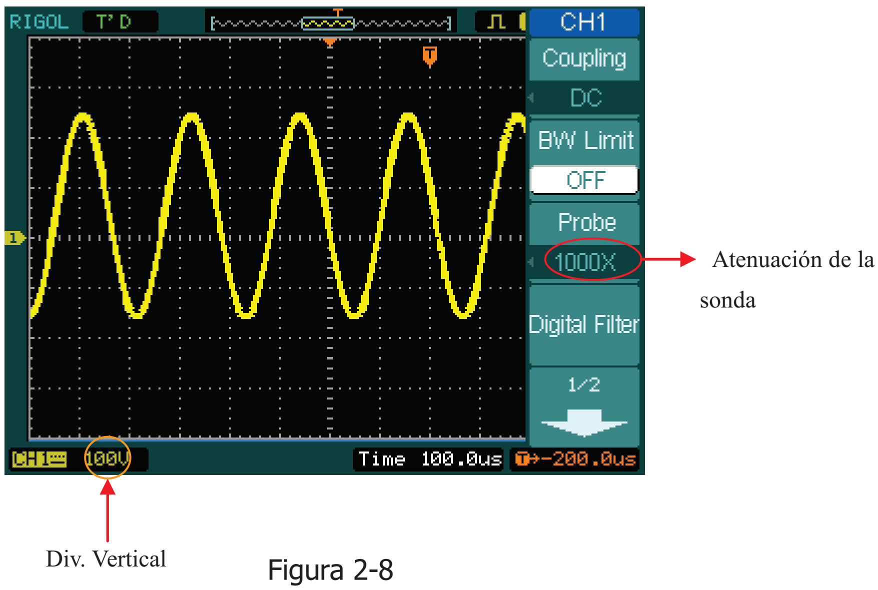


Figura 2-8

Tabla 2-3

Atenuación en la sonda	**Configuración correspondiente**
1:1	1X
10:1	10X
100:1	100X
1000:1	1000X

4. Configuración Voltios/Div

El control **Volts/Div** dispone de una configuración **Gruesa** (**Coarse)** o **Fina** (**Fine)**.

La sensibilidad vertical es de 2mv—5V/div

Gruesa: Es la configuración por defecto de Volts/Div, y realiza la escala vertical en la secuencia de pasos 1-2-5, desde 2mV/div, 5mV/div, 10mV, hasta 5 V/div.

Fina: Esta configuración cambia la escala vertical en pequeños pasos entre las configuraciones gruesas. Pude ser útil cuando necesite ajustar el tamaño vertical de la señal en pequeños saltos.

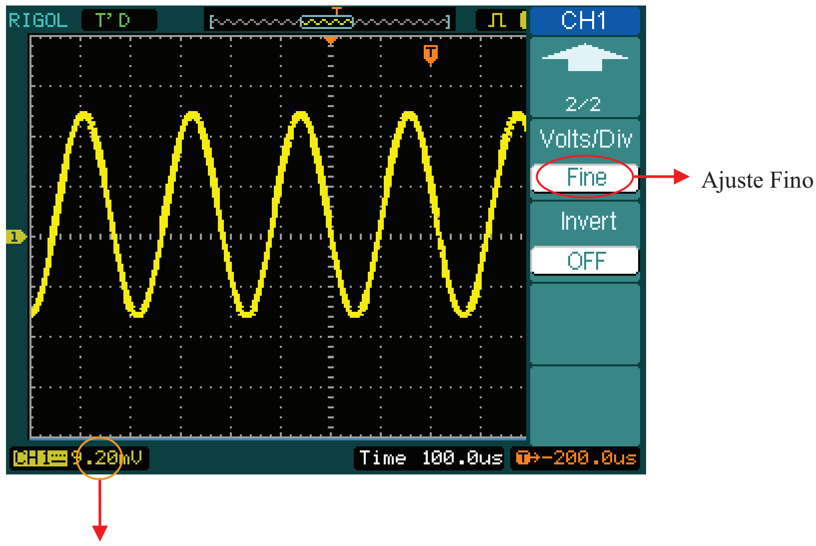


Figura 2-9

Cambio rápido de Grueso/fino:

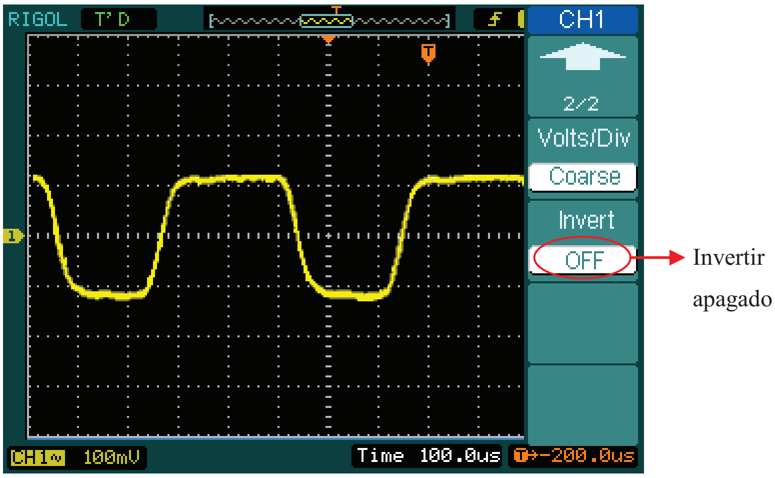
Puede cambiar entre Coarse/Fine, mediante el menú o bien pulsando el mando vertical SCALE

---

5. Invertir una señal

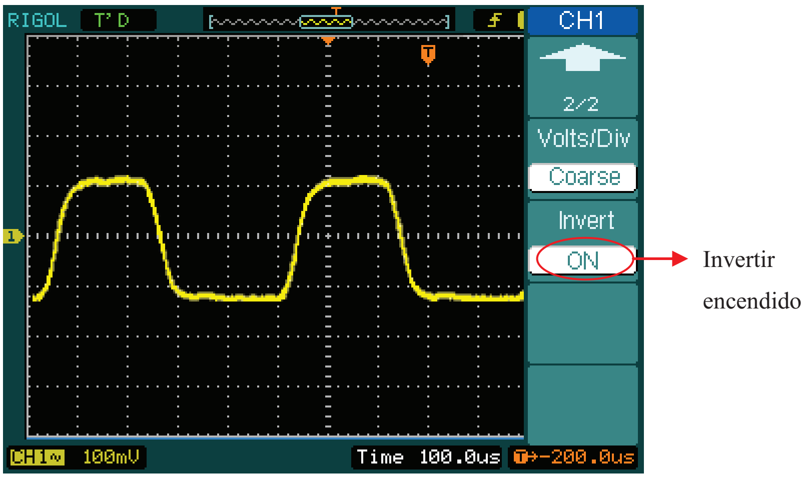
Invert gira la señal en pantalla 180 grados, respecto al nivel de tierra. Cuando el equipo se dispara con la señal invertida, el disparo también se invierte.

Las Figuras 2-10 y 2-11 muestran los cambios después de la inversión.



Señal antes de la inversión

Figura 2-10



Señal después de la inversión

Figura 2-11

Filtro Digital:

Pulse CH1->Digital filter , para mostrar el menu del filtro digital. Gire el mando（↺）para fijar los límites superior e inferior de la frecuencia.

Figura 2-12

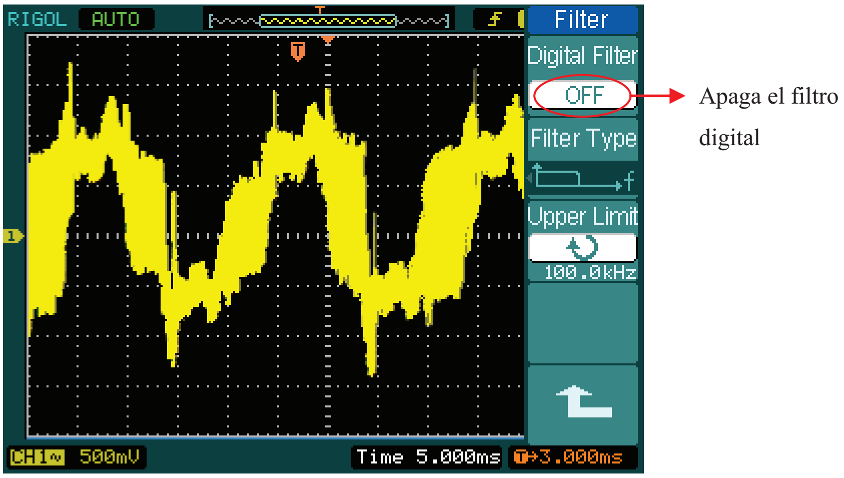


Figura 2-13

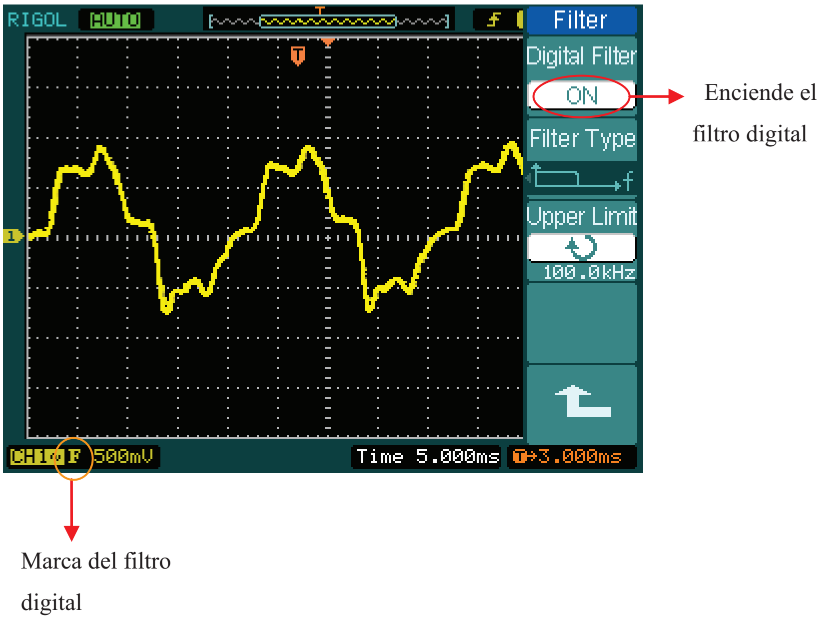
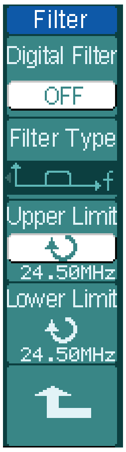


Figura 2-14　Tabla 2-4



Menu	Opciones	Comentarios
Filtro Digital	On Off	Filtro digital activo Filtro digital inactivo
Tipo de Filtro		LPF (Filtro Paso Bajo) HPF (Filtro Paso Alto) BPF (Filtrp Paso Banda) BRF (Filtro Rechazo Banda)
Límite Superior	<frec.>	Girar ( ) para fijar límite superior
Límite Inferior	<frec.>	Girar ( ) para fijar límite inferior
		Retroceder al menú anterior

II. Funciones Matemáticas (MATH)

Incluyen "suma", "resta", "multiplicación" y "FFT" para CH1 y CH2. El resultado de la operación puede también medirse mediante la retícula y los cursores.

Escala de MATH

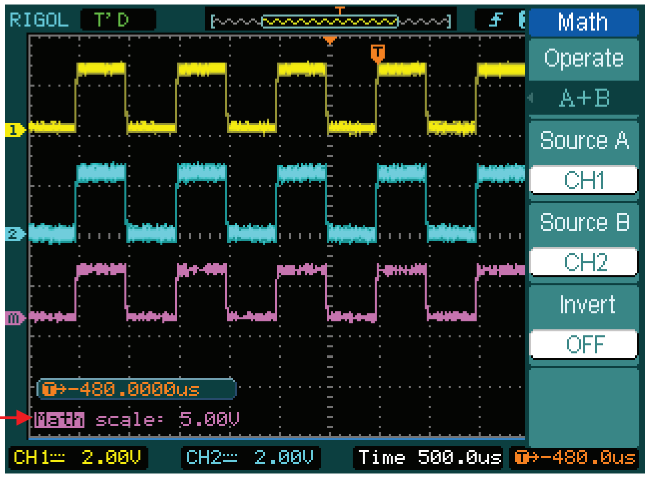
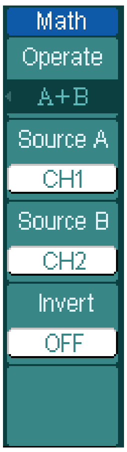


Figura 2-15

Figura 2-16 Tabla 2-5



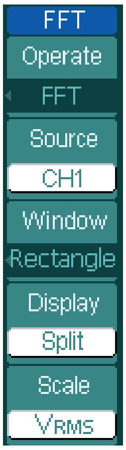
Menú	Opciones	Comentarios
Operation	A+B A-B A×B FFT	Suma source A y source B Resta source B de source A Multiplica source A por source B Transformada rápida de Fourier
Source A	CH1 CH2	Define CH1 o CH2 como source A
Source B	CH1 CH2	Define CH1 o CH2 como source B
Invert	ON OFF	Invierte la señal resultado MATH. Restaura el resultado a su valor original.

I. Usando FFT

La FFT (Transformada rápida de Fourier) convierte una señal en el dominio del tiempo a sus componentes en frecuencia. Las formas de onda FFT son útiles para las siguientes aplicaciones:

- Medidas del contenido y de la distorsión armónica en sistemas
- Caracterización del ruido en fuentes de alimentación DC
- Análisis de vibraciones

Figura 2-17 Tabla 2-6



Menú	Opciones	Comentarios
Operate	A+B A- B AxB FFT	Suma source A y source B Resta source B de source A Multiplica source A por source B Transformada Rápida de Fourier
Source	CH1 CH2	Define CH1 o CH2 como source FFT
Window	Rectangle Hanning Hamming Blackman	Selecciona la ventana para FFT
Display	Split Full screen	Muestra la señal FFT en media pantalla Muestra la señal FFT a pantalla completa
Scale	Vrms dBVrms	Selecciona "Vrms " como unidad vertical Selecciona "dBVrms " como unidad vertical

Puntos Importantes para la FFT

1 Las señales con DC o offset pueden dar valores incorrectos en las componentes de la señal FFT. Para minimizar esto, elija acoplamiento AC en la fuente de la señal.

2 Para reducir el ruido aleatorio y componentes de aliases en eventos repetitivos o únicos, configure el modo de adqusición del osciloscopio a promedio.

3 Para visualizar señales con un rango dinámico muy elevado, use la escala de dBVrms. Esta escala muestra las magnitudes utilizando una escala logarítmica.

Seleccionando una Ventana para FFT

Dispone de 4 ventanas FFT. Cada ventana es un compromiso entre la resolución de frecuencia y la precisión de la amplitud. Dependiendo de lo que quiera medir y de la fuente de señal deberá elegir que ventana utilizar. Use los siguientes consejos para seleccionar la mejor ventana.

Tabla 2-7

Ventana	Características	**Mejor para medir…**
Rectángulo	Mejor resolución de frecuencia y peor resolución de magnitud. Esto es esencialmente lo mismo que no usar ventana.	Transitorios o ráfagas，los niveles de señal antes y después del evento son casi iguales. Señales senoidales de igual amplitud con frecuencias fijas. Ruido aleatorio de banda ancha con un espectro variando relativamente lento.
Hanning Hamming	Mejor frecuencia, peor precisión de magnitud que rectangular. Hamming tiene algo mejor resolución de frecuencia que Hanning.	Senoidal, periódicas, y ruido aleatorio de banda estrecha. Transitorios o ráfagas en donde los niveles de la señal antes y después sean bastante diferente.
Blackman	Mejor magnitud, peor resolución de	Señales frecuencia única, para buscar armónicos de orden

	frecuencia...	superior.

Puntos importantes:
Resolución FFT: Cociente entre velocidad de muestreo y número de puntos FFT. Con un número fijo de puntos FFT, la menor velocidad de muestreo produce la mejor resolución.
Frecuencia de Nyquist
La más alta frecuencia a la que un osciloscopio digital puede adquirir en tiempo real sin aliasing. Normalmente es la mitad de la velocidad de muestreo. Esta frecuencia es llamada frecuencia de Nyquist. Frecuencias por encima de la de Nyquist quedarán sin muestrear, causando una situación conocida con el nombre de aliasing.

II. Usando REF

Señales de referencia son señales guardadas para ser visualizadas. La función de referencia estará disponible después de salvar la señal seleccionada en la memoria no volátil.

Pulsar REF para mostrar el menú de señales de referecia.

Figura 2-18 Tabla 2-8 cuando se usa la memoria interna



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 MATH/FFT LA	Selecciona el Canal 1 como canal de REF Selecciona el Canal 2 como canal de REF Selecciona Math/FFT como canal de REF Selecciona LA como canal de REF (Osc. + Analizador)
Location	Internal External	Selecciona la memoria del osciloscopio Selecciona la memoria externa
Save		Guarda la señal como señal de REF
Imp./Exp.		Va al menú import/export (ver tabla 2-10)
Reset		Borra la señal de REF

Figura 2-19 Tabla 2-9 cuando se usa la memoria externa



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 MATH/FFT LA	Selecciona el Canal 1 como canal de REF Selecciona el Canal 2 como canal de REF Selecciona Math/FFT como canal de REF Selecciona LA como canal de REF (Osc. + Analizador)
Location	Internal External	Selecciona la memoria del osciloscopio Selecciona la memoria externa
Save		Guarda la señal como señal de REF en la memoria externa
Import		Va al menú import (ver tabla 2-14)
Reset		Borra la señal de REF

Importar y Exportar (Import y Export)

Pulsar REF ->Imp./Exp. , se muestra el siguiente menú:

Figura 2-20

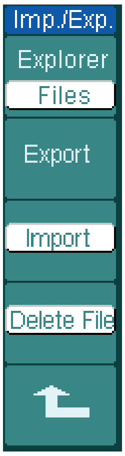


Tabla 2-10

Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre ruta (Path), directorio o fichero
Export		Exporta el fichero REF desde la memoria interna a la memoria externa (ver tabla 2-11)
Import		Importa el fichero REF a la memoria interna
Delete File		Borrar el fichero

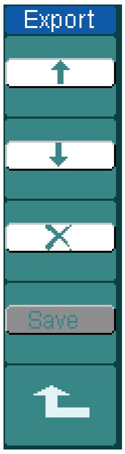
La ventana para importar/exportar es como la mostrada:



Exportar

Pulsar ->Imp./Exp. ->Export para mostrar el siguiente menú.

Figura 2-22 Tabla 2-11



Menú	Opciones	Comentarios
↑		Mueve el cursor arriba
↓		Mueve el cursor abajo
✕		Borra la letra seleccionada
Save		Guarda los cambios

La ventana de export es como la mostrada a continuación:



Figura 2-23

Salvar a Memoria Externa

Pulsar REF->Save para mostrar el siguiente menú:

Figura 2-24 Tabla 2-12



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre ruta (Path), directorio o fichero
New File (Folder)		Crea un nuevo fichero en *Path* y *File*. Crea una nueva carpeta en *directory*.
Delete File(Folder)		Borra un archivo (o Carpeta)

La ventana de save es como la mostrada a continuación:



Figura 2-25

Nuevo Archivo (o Nueva Carpeta)

Pulsar REF ->Save ->New File (o New Folder) para mostrar el siguiente menú:

Figura 2-26

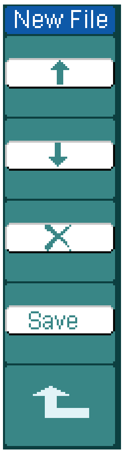


Tabla 2-13

Menú	Opciones	Comentarios
↑		Mueve el cursor arriba
↓		Mueve el cursor abajo
X		Borra la letra seleccionada
Save		Guarda los cambios

La ventana de introducción de caracteres es como la mostrada:

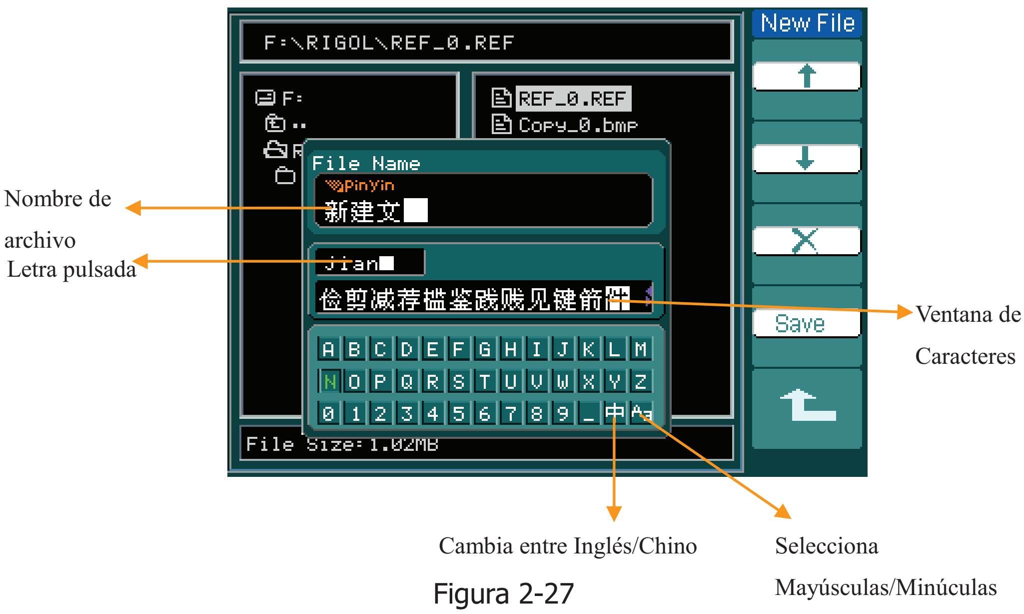


Figura 2-27

Importar

Pulsar REF ->Import para mostrar el siguiente menú.

Figura 2-28

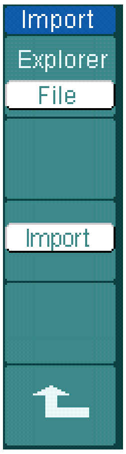


Tabla 2-14

Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre ruta (Path), directorio o fichero
Import		Importa el archivo REF en la memoria interna

La ventana de import es como sigue



Figura 2-29

Visualizando una señal de referencia.

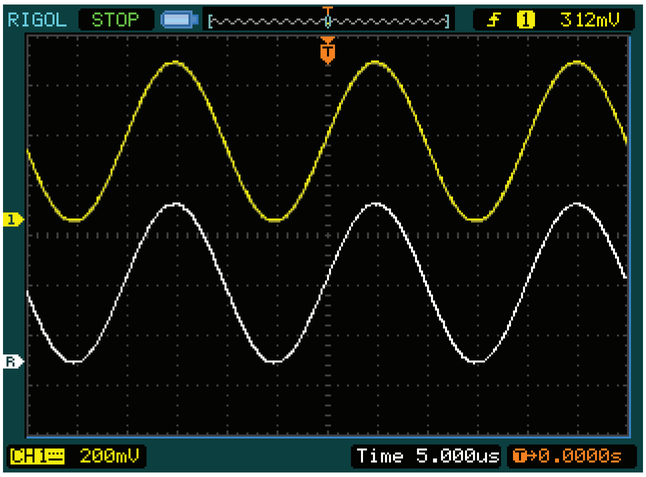


Figura 2-30

1. Pulsar REF para mostrar el menú de señales de referencia.
2. Pulsar la tecla 1 para seleccionar CH1, CH2, MATH, FFT o LA (Osciloscopio + Analizador) para escoger el canal de Referencia (REF) que desee.
3. Gire los mandos verticales de POSITION y SCALE para ajustar la señal de REF a la posición deseada.
4. Seleccionar el destino de guardado de la señal REF pulsando la tecla Nº 2.
5. Salve la señal mostrada en la pantalla como señal de Referencia (REF) pulsando la tecla Nº 3.

NOTA:

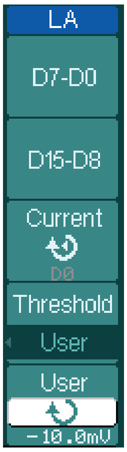
La función de referencia no está disponible en el modo X-Y.

III. Configuración de los canales lógicos (Osciloscopio + Analizador)

Se puede escoger tener un sólo canal o un grupo de canales Encendidos o Apagados (ON o OFF), y también puede seleccionarse el tamaño de la señal. Cambie la posición de visualización del canal digital en la pantalla y seleccione el tipo de umbral.

Pulse LA para mostrar el siguiente menú.

Figura 2-31 Tabla 2-15



Menú	Opciones	Comentarios
D7-D0		Configurar gupo D7-D0 (ver 2-16)
D15-D8		Configurar gupo D15-D8 (ver 2-17)
Current	<D15-D0>	Seleccionar un canal girando el mando ()
Threshold	TTL CMOS ECL User	Seleccionar el voltaje umbral de todos los canales digitales. El voltaje umbral puede definirse por el usuario en la opción *User*.
user	<Threshold Voltage>	Seleccione el voltaje umbral girando el mando ()

1. Visualización y re-posicionamiento de los canales digitales

(1) Pulsar LA -> D7-D0 o D15-D8 para mostrar el menú de grupo de canales. Apague o encienda la visualización de los canales digitales.

(2) Pulsar LA ->**current** y elija el canal girando el mando (). El canal elegido se verá en rojo (En pantalla LCD de color)

(3) Gire el mando vertical POSITION para re-posicionar el canal en la pantalla.

La imagen del menú es como sigue:

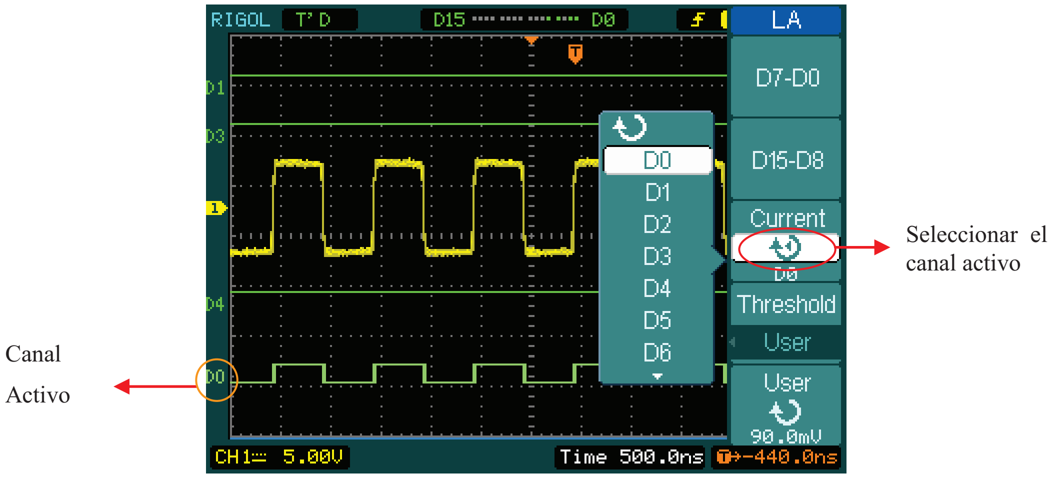


Figura 2-32

2. Configurar el voltaje umbral de los canales digitales

Pulsar LA ->**Threshold** , seleccionar un estándar lógico o User para definir su propio voltaje umbral.

La imagen del menú es como sigue.

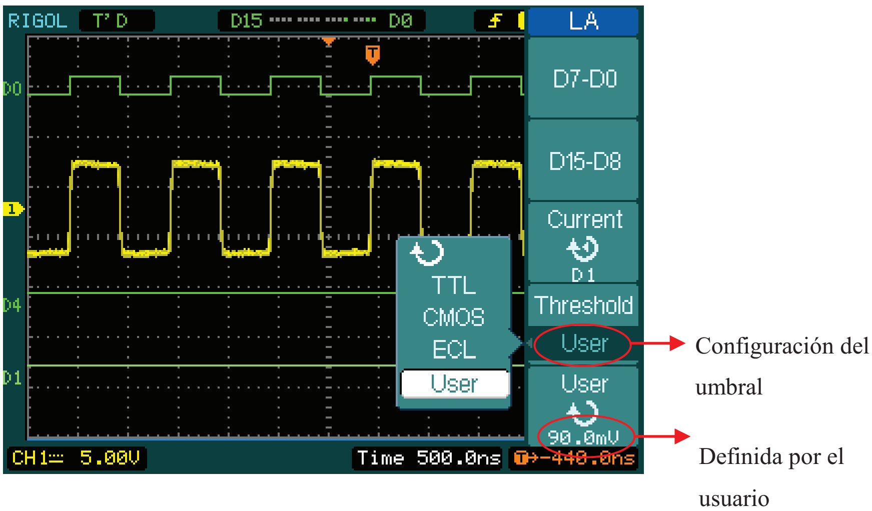


Figura 2-33

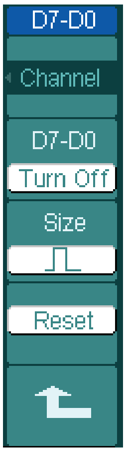
Valores de Voltaje umbral (THRESHOLD)

ESTANDARD LOGICO	VOLTAJE UMBRAL
TTL	1.4 V
CMOS	2.5 V
ECL	-1.3 V
User	-8V a +8V

Configuración de Grupos de Canales

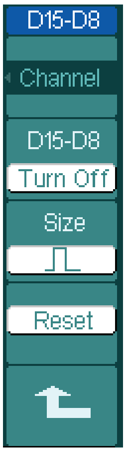
Pulsar LA -> D7-D0 o D15-D8 , Activa/Desactiva canales de uno en uno, o en grupo. También puede cambiarse el tamaño de las señales en 8 bits como un grupo. Ver tabla 2-16 y 2-17

Figura 2-34 Tabla 2-16



Menú	Opciones	Comentarios
channel	D7-D0	Activa/Desactiva un canal del grupo D7-D0
D7-D0	Turn on Turn off	Activa/Desactiva todo el grupo a la vez
Size		Muestra 8 canales en una pantalla Muestra 16 canales en una pantalla
Reset		Borra la señal de los canales D7-D0

Figura 2-35 Tabla 2-17



Menú	Opciones	Comentarios
channel	D15-D8	Activa/Desactiva un canal del grupo D15-D8
D15-D8	Turn on Turn off	Activa/Desactiva todo el grupo a la vez
Size		Muestra 8 canales en una pantalla Muestra 16 canales en una pantalla
Reset		Borra la señal de los canales D15-D8

1. Activar/Desactivar un sólo canal lógico

Pulsar LA -> D7-D0 -> Channel , y elija el canal deseado girando el mando (↻) . Pulse tecla Nº 1 o presione el mando (↻)knob para activar/desactivar el canal. Cuando el canal está activo, puede verse la marca (▣) . Cuando el canal no está activo la marca mostrada es (□.)

Como muestra la figura 2-36

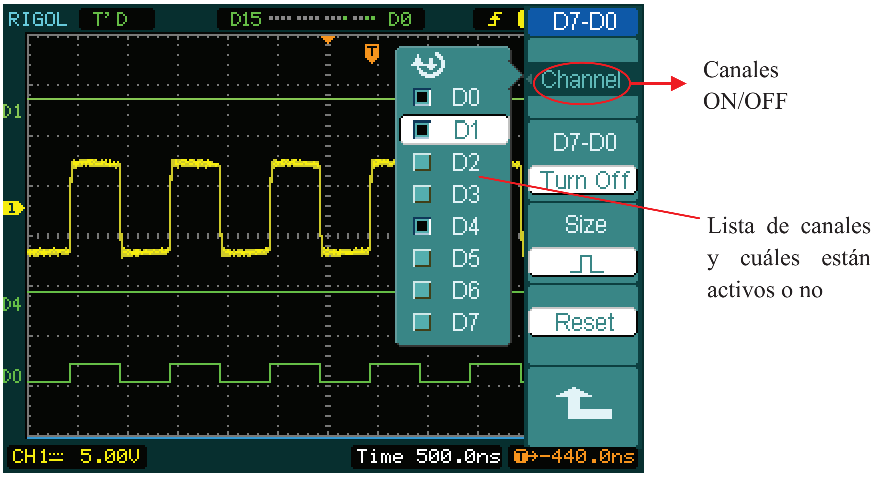


Figura 2-36

2. Forzar la Activación/Desactivación de todos los canales lógicos

Pulsar LA -> D7-D0 -> **D7-D0** -> Turn On / Turn Off (o D15-D8 -> **D15-D8** -> Turn On / Turn Off) para forzar la activación/desactivación de todos los canales. Si sólo desea activar/desactivar un sólo canal, seleccione el **Canal** girando el mando (↻), pulse a continuación la tecla Nº 1 o presione el mando (↻).

3. Configuración del tamaño de visualización de los canales lógicos:

Pulsar LA —> D7-D0 —> **Size** , o D15-D8 —> **Size** , para seleccionar el tamaño de la señal de los canales lógicos.

Seleccionar ⎍ para ver 8 canales en la pantala; Seleccionar ⎍ para ver los 16 canales en la pantalla.

4.. Borrar la visualización de los canales lógicos:

Pulsar LA —> D7-D0 —> Reset , o D15-D8 —> Reset para borrar la imagen en pantalla de los canales lógicos.

IV. Activar/Desactivar canales

Los canales CH1, CH2, Ext. Trigger y LA (Osc. + Analizador) de la serie DS1000D/E son canales de entrada. Todas las funcionalidades explicadas se basan en la operación del equipo con canales. Por lo tanto MATH y REF pueden considerarse como canales relativamente aislados.

Para activar/desactivar uno de los canales, pulse la tecla correspondiente en el panel frontal. La iluminación trasera indica que el canal está activo. Pulse la tecla de nuevo para desactivar el canal. O bien, mientras está seleccionado el canal, al pulsar OFF se apagará también el canal, y la iluminación trasera se apagará.

Tabla 2-18

Canal	Opciones	Indicador de estado	
		DS1000D/E MONO	**DS1000D/E COLOR**
Channel 1（CH1）	ON Selected OFF	CH1 (Negro) CH1 （Blanco） Sin indicación	CH1 （Negro） CH1 (Amarillo) Sin indicación
Channel 2（CH2）	ON Selected OFF	CH 2 (Negro) CH2 （Blanco） Sin indicación	CH2 （Negro） CH2 (Azul) Sin indicación
MATH	ON Selected OFF	Math (Negro) Math (Blanco) Sin indicación	Math (Negro) Math (Púrpura) Sin indicación

Nota:

Los indicadores de la serie DS1000D/E con pantalla monocroma de la tabla anterior se ven cuando la pantalla está configurada como Normal. El símbolo del estado del canal se ve en la parte inferior izda. de la pantalla. Pulsar LA activará/desactivará todos los canales digitales.

V. Usando POSITION y SCALE Vertical

Los controles verticales pueden usarse para visualizar señales, ajustar la escala SCALE y POSITION verticales, e introducir parámetros de entrada.

1. Usando el mando de posición vertical POSITION.

   Este mando POSITION permite cambiar la posición de las señales en todos los canales (incluyendo MATH, REF y LA). La resolución del mando cambia conforme cambia el nivel vertical (Los canales digitales en el Osc.+Analizador cambian conforme los cambios de las señales visualizadas). Presionando este mando pondrá el offset del canal a cero. (Excepto en los canales digitales del Osc.+Analizador)

2. Usando el mando de escala vertical SCALE.

   El ajuste vertical SCALE permite modificar la sensibilidad vertical de las señales en todos los canales (incluyendo MATH y REF, excluyendo LA). Si Volts/Div está en modo grueso "Coarse", la señal se ajusta en la secuencia de pasos 1-2-5 desde 2 mV hasta 5 V. Si Volts/Div está en modo fino "Fine", el ajuste se realiza en pequeños pasos entre las configuraciones gruesas.

3. Los canales sólo pueden cambiarse con POSITION y SCALE cuando están seleccionados.

4. Cuando se cambia la posición vertical, el mensaje mostrado en la parte inferior izda. de la pantalla, es del mismo color que la del canal correspondiente. La unidad es voltaje (V).

Comprendiendo el sistema horizontal

El osciloscopio muestra el tiempo por división en la lectura de la escala. Puesto que todas las señales activas utilizan la misma base de tiempos, el osciloscopio sólo muestra un valor para todos los canales activos, excepto cuando se usa la Exploración Retardada, o el Disparo Alternativo.

Los controles horizontales pueden modificar la escala y la posición horizontal de las señales. El centro horizontal de la pantalla constituye la referencia de tiempo de las señales. Al cambiar la escala horizontal, la señal se expande o contrae alredeor del centro de la pantalla.

La posición horizontal cambia la posición de la señal mostrada, relativa al punto de disparo.

Los controles horizontales

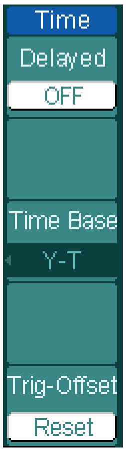
POSITION: Ajusta la posición horizontal de las señales en todos los canales (incluyendo el MATH). La resolución de este mando varía en con la base de tiempos. Presionando este mando se borra el offset del disparo y mueve el punto de disparo al centro horizontal de la pantalla.

SCALE: Se utiliza para seleccionar el tiempo/div horizontal (factor de escala) para la base de tiempos principal o de la exploración retardada. Cuando se acviva la exploración retardada, este mando modifica el ancho de la ventana a base de cambiar la base de tiempos de la exploración retardada.

Menú Horizontal.

Pulse la tecla del MENU horizontal para mostrar el menú horizontal. Las opciones de este menú pueden verse en la siguiente tabla.

Figura 2-37 Tabla 2-19



Menú	Opciones	Comentarios
Delayed	ON OFF	Activa la Exploración Retardada Desactiva la Exploración Retardada
Time Base	Y-T	Muestra la relación relativa entre voltaje vertical y tiempo horizontal
	X-Y	Valor de CH1 en el eje X; valor de CH2 en el eje Y.
	Roll	La señal se va actualizando de derecha a izquierda.
Trig-offset Reset		Ajuste al centro

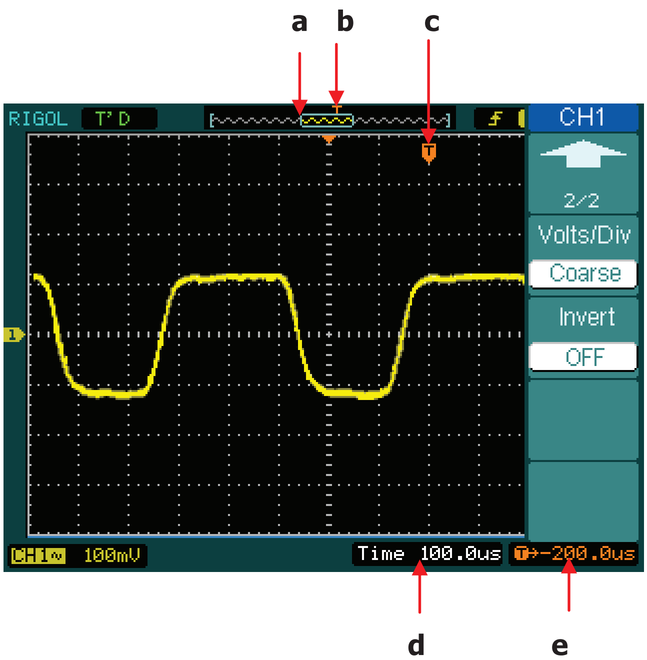


Figura 2-38: Barra de estado y marcas para el control horizontal

Indicación de las Marcas

a. Representa la posición actual en memoria de la ventana de la señal.

b. Indica la posición del disparo en memoria.

c. Muestra la posición del disparo en la ventana actual de la señal.

d. Base de de tiempos horizontal (base de tiempos principal) en la barra de estado.

e. Offset del disparo horizontal con respecto al centro de la ventana en la barra de estado.

Puntos Importantes:

Y-T: Modo convencional del osciloscopio. Muestra el voltaje de una señal (en el eje vertical) según varía con el tiempo (en el eje horizontal).

X-Y: Muestra la señal de canal 1 en el eje horizontal y el canal 2 en el vertical.

Roll: Este modo sólo está disponible cuando el control de Time/Div está en 500 ms/div o incluso más lento y el modo de disparo está en AUTO. En este modo, la señal se va catualizando de derecha a izquierda. En este modo no está activo el disparo ni los controles de offset horizontal de la señal.

Slow Scan: Este modo de explración lenta está disponible cuando la base de tiempos harizontal se configura a 50ms o incluso más lenta y el modo de disparo está en AUTO. En este modo, La señal se actualiza de izquierda a derecha. Cuando se selecciona este modo, el acoplamiento de canal debe de ser DC.

Time/Div: Escala Horizontal. Si la adquisición de la señal se detiene (usando la tecla RUN/STOP), el control Time/Div expande o comprime la señal.

Exploración Retardada:

La exploración retardada es una porción ampliada de la ventana principal de la señal. Puede usar "Delayed Scan" para localizar y ampliar horizontalmente parte de la ventana principal de la señal para hacer un análisis más detallado (mayor resolución horizontal). El valor de la base de tiempos de "Delayed Scan" no puede ser mayor que el valor de la base de tiempos principal.

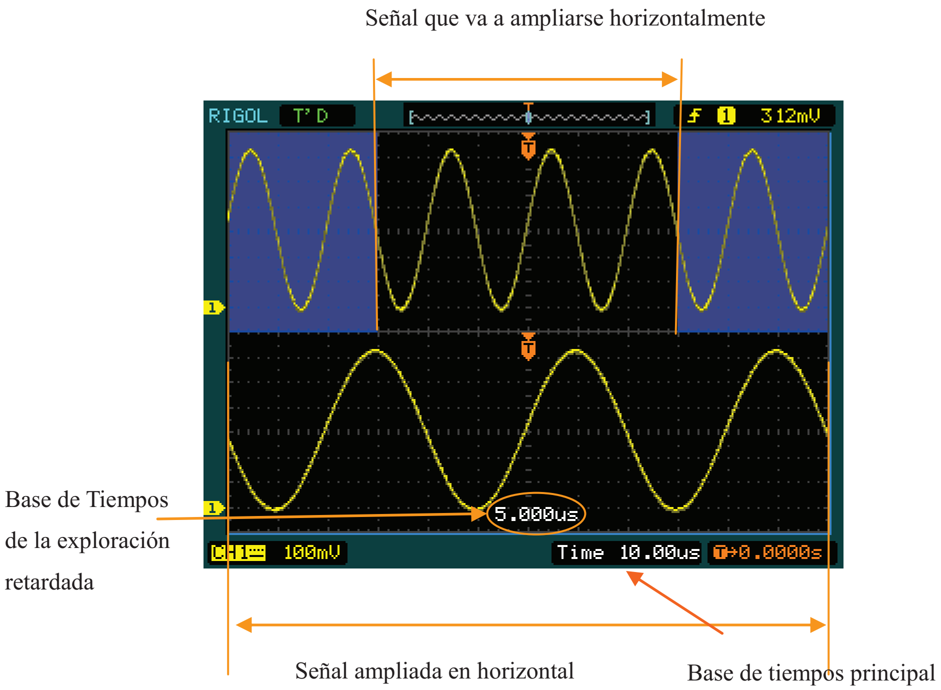


Figura 2-39: Ventana de exploración retardada

Los pasos siguientes muestran cómo usar la exploración retardada (Delayed Scan).

1. Conecte una señal al osciloscopio y obtenga una visualización estable.

2. Pulse horizontal MENU->**Delayed->**ON o presione el control horizontal SCALE para entrar en el modo "Delayed Scan".

La pantalla se divide en dos partes. La mitad superior muestra la ventana principal de la señal y la inferior, una parte ampliada de la señal de la ventana principal. Esta porción ampliada es lo que se llama ventana de exploración retardada. La parte no sombreada de la mitad superior es la que se visualiza en la parte inferior de la pantalla. Los mandos de POSITION y SCALE controlan el tamaño y la

posición de la exploración retardada. El valor al final de la pantalla corresponde al de la base de tiempos prinicipal mientras que el del centro abajo es el de la base de tiempos de la explración retardada.

- Use el mando horizontal POSITION para cambiar la posición de la porción ampliada.
- Gire el mando horizontal SCALE para ajustar la resolución de la explración retardada.
- Para cambiar el valor de la base de tiempos principal, debe salir primero del modo de exploración retardada.
- Puesto que se visualiza tanto la señal principal como la ampliada a la vez; el número de divisones verticales es la mitad, por lo que la escala vertical se duplica. Fíjese en este cambio en la barra de estado.

Acceso rápido a Exploración Retardada:
Esta función puede activarse mediante el menú o bien pulsando el mando horizontal SCALE.

Formato X-Y

Este formato es útil para estudiar las relaciones de fase entre dos señales.

Canal 1 en el eje horizontal (X) y canal 2 en el eje vertical (Y), el osciloscopio usa un modo de adqusición sin ningún disparo, los datos se muestran como puntos.

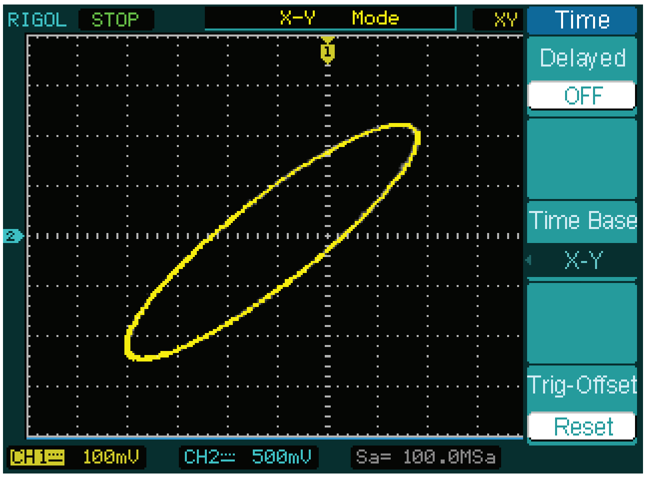


Figura 2-40: Formato X-Y

Las funciones o modos siguientes no funcionarán en el formato X-Y.

- Función de analizador lógico (LA) (Osc. + analizador)
- Medidas automáticas
- Medidas con cursores
- Operaciones con REF y MATH
- Modo de exploración retardada (Delayed Scan)
- Modo de visualización Vectorial
- Control de posición horizontal POSITION
- Controles de disparo (Trigger)

Comprendiendo el sistema de Disparo

El disparo (trigger) determina cuando el osciloscopio comienza a adquirir información y visualizar una forma de onda. Cuando el disparo está correctamente configurado, puede convertir imágenes inestables o en blanco en formas de ondas con un significado.

Cuando el osciloscopio empieza a adquirir una señal, recoge suficientes datos como para mostrar la señal a la izquierda del punto de disparo. El osciloscopio continua adquiriendo datos mientras espera a que ocurra la condición del disparo. Después de detectar el disparo, el osciloscopio continúa recogiendo datos suficientes como para visualizar la forma de onda a la derecha del punto de disparo.

El área de control del disparo en el panel frontal contiene un mando y tres teclas:

LEVEL: El control que fiaj el nivel del disparo; pulsando el mando el nivel se pone a cero.

50%: Permite fijar de forma inmediata el disparo vertical en el punto medio entre los picos de la señal de disparo.

FORCE: Fuerza un disparo, esta función se usa principalmente en los modos de disparo Normal y Único (Single)

MENU: Activa el menú de control del disparo.

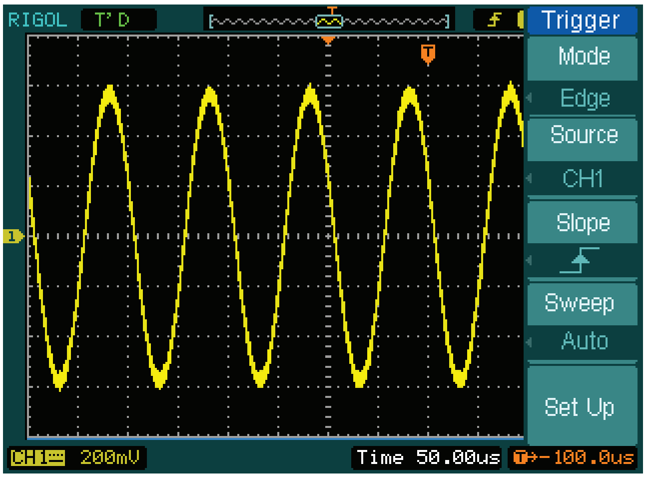


Figura 2-41: Controles del Disparo

Modos de disparo

El osciloscopio dispone de siete modos de disparo: Flanco, Pulso, Pendiente, Vídeo, Alternativo, Patrón (sólo para Osc.+Analizador) y Duración de disparo (sólo para Osc.+Analizador).

Flanco: Un disparo por flanco sucede cuando la entrada del disparo pasa por un valor especificado de voltaje en la dirección de subida o bajada especificada.

Pulso: Use este tipo de disparo para capturar pulsos de una determindad anchura.

Video: Use este disparo en campos o líneas de señales de vídeo estándar.

Pendiente: El osciloscopio comienza el disparo en función de la velocidad de subida o bajada de la señal.

Alternativo: Disparo en señales no sincronizadas.

Patrón: Para disparar a base de tetectar un código específico.

Duración: Disparo en un tiempo específico bajo las condiciones de un código también específico.

Configuración de disparo por flanco

Un disparo por flanco determina cuando el osciloscopio encuentra el punto de disparo en el flanco de subida o bajada de la señal. Puede seleccionar este modo para el flanco de subida, para el flanco de bajada o ambos a la vez.

Figura 2-42   Tabla 2-20



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5 AC Line D15-D0	Usa CH1 como señal de disparo Usa CH2 como señal de disparo Usa EXT TRIG como señal de disparo Usa EXT TRIG/5 como señal de disparo atenuada por 5 Usa la alimentación de entrada como disparo Usa un canal digital D15-D0 como fuente de disparo (sólo en osc. + analizador)
Slope	Rising Falling Rising & Falling	Disparo por flanco de subida Disparo por flanco de bajada Disparo por flanco de subida y bajada
Sweep	Auto Normal Single	Adquiere la señal incluso si no se ha producido el disparo Adquiere cuando se produce el disparo. Cuando se produce el disparo, acquiere una señal y se detiene
Set up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-38

Configuración de disparo por anchura de pulso

El disparo por pulso ocurre en función del ancho del pulso. Señales anormales pueden detectarse configurando este modo de disparo.

Figura 2-43 Tabla 2-21



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5 D15-D0	Usa CH1 como señal de disparo Usa CH2 como señal de disparo Usa EXT TRIG como disparo Usa EXT TRIG/5 como señal de disparo atenuada por 5 Usa un canal digital D15-D0 como fuente de disparo (sólo en osc.+analizador)
When	(+Ancho pulso menor que) (+Ancho pulso mayor que) (+Ancho Pulso igual a) (-Ancho pulso menor que) (-ancho pulso mayor que) (-Ancho pulso igual a)	Selección de la condición del pulso
Settings	<Anchura>	Selecciona la anchura de pulso requerida

Figura 2-44　　Tabla 2-22



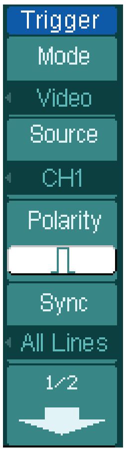
Menú	Opciones	Comentarios
Sweep	Auto	Adquiere la señal incluso si no se ha producido el disparo
	Normal	Adquiere cuando se produce el disparo.
	Single	Cuando se produce el disparo, acquiere una señal y se detiene
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-38

Nota: La anchura de pulso tiene un rango de ajuste de 20ns ～ 10s. Cuando se cumple la condición, se disparará y adquirirá la señal.

Configuración de disparo por vídeo

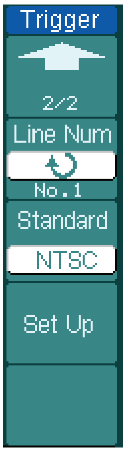
Utilice este modo para disparar por líneas o campos de señales estandar de vídeo PAL, NTSC o SECAM. El acoplamiento del disparo se pre-selecciona como DC.

Figura 2-45 Tabla 2-23 (Página uno)



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5	Usa CH1 como señal de disparo Usa CH2 como señal de disparo Usa EXT TRIG como disparo Usa EXT TRIG/5 como señal de disparo atenuada por 5
Polarity	⊔ Polaridad Normal ⊓ Polaridad Invertida	Disparo en pulsos cambiando a negativos Disparo en pulsos cambiando a positivos
Sync	All Lines Line Num	Disparo en todas las líneas Disparo en una línea específica
	Odd field Even field	Dispara en un campo Impar Dispara en un campo Par

Figura 2-46 Tabla 2-24 (Página dos, cuando el sincronismo se fija en una línea específica)



Menú	Opciones	Comentarios
Line Num	↻ < Línea sync >	Selecciona la línea especificada para sincronizar
Standard	PAL/SECAM NTSC	Selecciona el estándar de vídeo
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-39

Figura 2-47 Tabla 2-25 cuando el sincronismo está puesto en todas las líneas, campo impar y campo par



Menú	Opciones	Comentarios
Standard	PAL/SECAM NTSC	Selecciona el estándar de vídeo
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-39

Puntos Importantes

Sync Pulses: Cuando se selecciona polaridad normal, el disparo siempre ocurre en pulsos de sincronismo yendo a negativo. Si la señal de vídeo tiene pulsos de sincronismo yendo a positivo, use la opción de polaridad invertida.

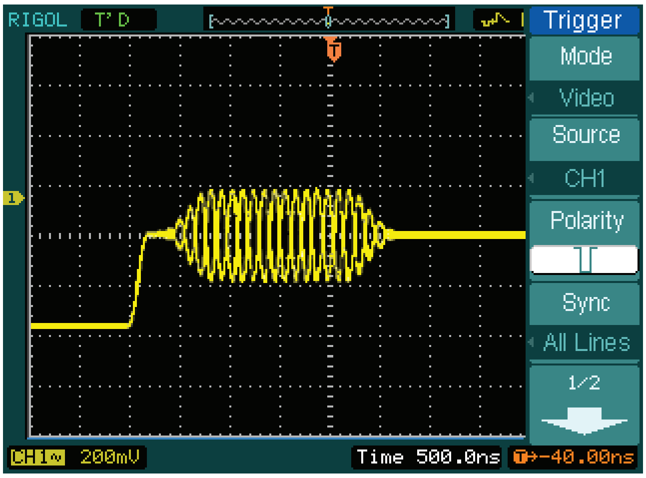


Figura 2-48: Sincronización por línea

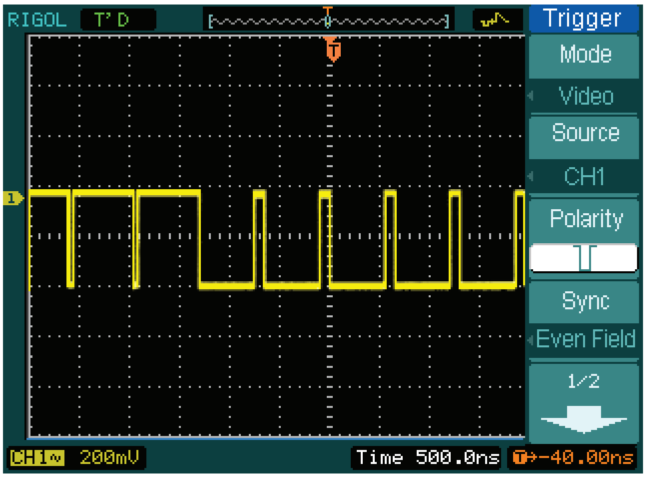


Figura 2-49: Disparo por vídeo: Sincronización por campo

Disparo por pendiente

Dispara por pendiente positiva/negativa dentro del tiempo especificado

Figura 2-50 Tabla 2—26 (Página uno)



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5	Usa CH1 como señal de disparo Usa CH2 como señal de disparo Usa EXT TRIG como disparo Usa EXT TRIG/5 como señal de disparo atenuada por 5
When		Selecciona la condición de pendiente
Time	<Tiempo >	Selecciona el tiempo de la pendiente

Figura 2-51 Tabla 2—27 (Página dos)



Menú	Opciones	Comentarios
Vertical		Selecciona el nivel que puede ajustarse mediante el mando LEVEL
Sweep	Auto Normal Single	Adquiere la señal incluso si no se ha producido el disparo Adquiere cuando se produce el disparo. Cuando se produce el disparo, acquiere una señal y se detiene
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-39

Nota: El tiempo de la pendiente puede ajustarse entre 20ns y 10s. Cuando se cumple la condición de disparo, el equipo adquirirá la señal. Puede ajustarse El NIVEL A/ NIVEL B o ambos simultáneamente girando el control LEVEL knob.

Disparo Alternativo

Cuando el disparo alternativo se activa, las fuentes de disparo provienen de los dos canales verticales. Este modo puede usarse para observar dos señales no relacionadas entre sí. Se pueden usar dos modos diferentes de disparo para los dos canales verticales. Las opciones son las siguientes: Flanco, Pulso, Pendiente y Vídeo. La información del nivel de disparo de los dos canales se mostrará en la parte superior derecha de la pantalla.

Figura 2-52 Tabla 2—28 (Tipo disparo: Flanco)



Menú	Opciones	Comentarios
Select	CH1 CH2	Modo de disparo para el Canal 1 Modo de disparo para el Canal 2
Type	Edge	Selecciona el disparo por flanco como tipo de disparo
Slope	（Subida） （Bajada） （Subida & Bajada）	Dispara en el flanco de subida Dispara en el flanco de bajada Disparo en ambos flancos, subida y bajada
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-38

Figura 2-53 Tabla 2—29 (Tipo disparo: Pulso Página uno)



Menú	Opciones	Comentarios
Select	CH1 CH2	Modo disparo para el Canal 1 Modo disparo para el Canal 2
Type	Pulse	Selecciona el disparo por pulso como tipo de disparo

When	(+Ancho pulso Menor que) (+Ancho pulso mayor que) (+Ancho pulso igual a) (-Ancho pulso menor que) (-Ancho pulso mayor que) (-Ancho pulso igual a)	Selecciona la condición del pulso

Figura 2-54　Tabla 2—30　(Tipo disparo: Pulso Página dos)



Menú	Opciones	Comentarios
Setting	<Anchura Pulso>	Ajusta el ancho del pulso
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-38

Figura 2-55 Tabla 2—31（Tipo disparo: Pendiente Página uno）



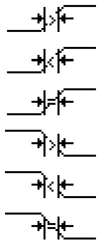
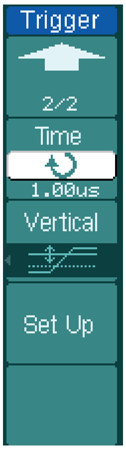
Menú	Opciones	Comentarios
Select	CH1 CH2	Modo de disparo para el Canal 1 Modo de disparo para el Canal 2
Type	Slope	Selecciona el disparo por pendiente como tipo de disparo
When		Ajusta la condición de disparo

Figura 2-56 Tabla 2—32（Tipo disparo: Pendiente Página dos）



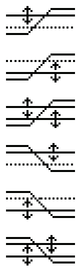
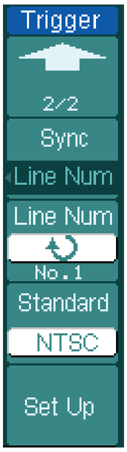
Menú	Opciones	Comentarios
Time	<Tiempo >	Ajusta el tiempo de la pendiente
Vertical		Selecciona que nivel que se ajusta mediante el control LEVEL
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-38

Figura 2-57 Tabla 2－33（Tipo disparo: Vídeo Página uno）



Menu	Settings	Comments
Select	CH1 CH2	Modo disparo para el Canal 1 Modo disparo para el Canal 2
Type	Video	Selecciona el disparo por vídeo como tipo de disparo
Polarity	Normal Invertida	Disparo en pulsos cambiando a negativos Disparo en pulsos cambiando a positivos

Figura 2-58 Tabla 2－34（Tipo disparo: Vídeo Página dos）

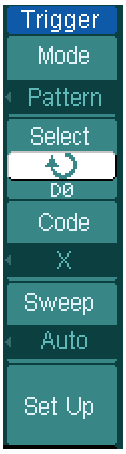


Menú	Opciones	Comentarios
Sync	ALL lines Line Num	Disparo en todas las líneas Disparo en una línea específica
	Odd field Even field	Disparo en un campo Impar Disparo en un campo Par
Line Num	<Ajusta Línea Nº >	Selecciona una línea específica para sincronizar
Standard	PAL/SECM NTSC	Selecciona el estándar de vídeo
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-39

Disparo por patrón（Osciloscopio con A. Lógico）

Este disparo identifica las condiciones comprobando un código fijado. El código es la relación lógica de todos los canales, con alto (H), bajo (L) e ignora(X).

Figura 2-59　Tabla 2-35



Menú	Opciones	Comentarios
Select	D15-D0	Selecciona el canal digital para el disparo
Code	H	Alto
	L	Bajo
	X	Ignora
	↑	Flanco de subida
	↓	Flanco de bajada
Sweep	Auto	Adquiere señal incluso si no hay disparo
	Normal	Adquiere cuando se produce el disparo.
	Single	Cuando se produce el disparo, acquiere una señal y se detiene
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-40

Puntos Importantes:

H（Alto）：Uno Lógico: El voltaje es mayor que el umbral definido.

L（Bajo）：Cero Lógico: El voltaje es menor que el umbral definido.

X（Ignorar）：Indiferente. Si se ignoran todos los canales, el osciloscopio no se disparará.

Flanco de subida（↑）o Flanco de bajada（↓）：Ajusta el código como el flanco del canal, flanco de subida o de bajada. Cuando se fija el flanco, si los ajustes de código de otros canales son todos verdaderos, el osciloscopio se disparará en el flanco fijado. Si no se fija un flanco, el osciloscopio se disparará en el último flanco cuyo código sea verdadero.

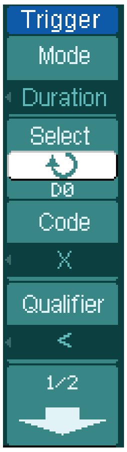
Flanco del código fijado

Sólo puede fijar un código como flanco. Si fija un flanco en un canal, y a continuación fija otro flanco en otro canal, el primer flanco que se fijó cambiará a X (Ignorar).

Disparo por duración（Osciloscopio con Analizador)

Disparo en el tiempo fijado cuando se satifacen las condicines del código.

Figura 2-60 Tabla 2-36（Página uno）



Menú	Opciones	Comentarios
Select	D15-D0	Selecciona el canal digital para el disparo
Code	H L X	Alto Bajo Ignora
Qualifier	< > =	Fija las condiciones del tiempo límite

Figura 2-61 Tabla 2-37（Página dos）



Menú	Opciones	Comentarios
Time	<Ajusta el tiempo >	Ajusta la duración y unidades del tiempo límite
Sweep	Auto Normal Single	Adquiere señal incluso si no se ha producido el disparo Adquiere cuando se produce el disparo. Cuando se produce el disparo, acquiere una señal y se detiene
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-40

Puntos Importantes:

H（**Alto**）：Uno Lógico: El voltaje es mayor que el umbral definido.

L（**Bajo**）：Cero Lógico: El voltaje es menor que el umbral definido.

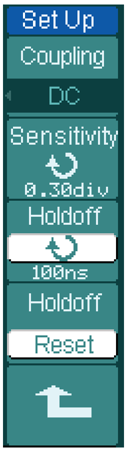
X（**Ignorar**）：Indiferente. Si se ignoran todos los canales, el osciloscopio no se disparará.

Calificador：Un contador arranca en el momento que las condiciones del código son satisfechas, el disparo por duración se mantiene el tiempo fijado por este calificador.

Configuración del disparo

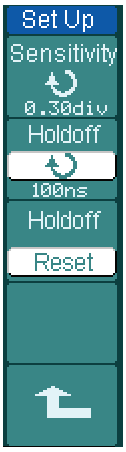
En el menú de configuración del disparo, pueden configurarse diversos tipos de disparo en función de los diferentes modos de disparo. En los modos de Flanco y Pulso, el origen son D15-D0 (Osc.+Analizador), y sólo el tiempo entre disparos es ajustable. Cuando la fuente no es un canal digital o es un disparo por pendiente, se pueden ajustar solamente el acoplamiento, la sensibilidad y el tiempo entre disparos. En el disparo de vídeo, se pueden ajustar la sensibilidad y el tiempo entre disparos. En disparos por patrón y duración (Osc.+analizador), sólo el tiempo entre disparos se puede especificar. En disparo alternativo, se pueden configurar diferentes parámetros de acuerdo con los diversos modos de disparo.

Figura 2-62 Tabla 2-38（Acoplamiento, sensibilidad y tiempo entre disparos）



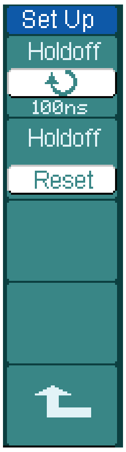
Menú	Opciones	Comentarios
Coupling	DC AC HF Reject LF Reject	Pasan toda la señal Bloquea la componente DC Rechaza señales de alta frecuencia Rechaza componente DC y señales de baja frecuencia
Sensitivity	<Ajuste de sensibilidad>	Ajusta la sensibilidad del disparo
Holdoff	<Ajuste del Holdoff >	Ajusta el tiempo entre dos disparos consecutivos
Holdoff Reset		Fija el tiempo entre disparos consecutivos a 100ns

Figura 2-63　Tabla 2-39（Sensibilidad y tiempo entre disparos –holdoff-)



Menú	Opciones	Comentarios
Sensitivity	<Ajuste de sensibilidad>	Ajusta la sensibilidad del disparo
Holdoff	<Ajuste del Holdoff >	Ajusta el tiempo entre dos disparos consecutivos
Holdoff Reset		Fija el tiempo entre disparos a 100ns

Figure 2-64　Table 2-40（Ajustes sólo para el holdoff）



Menu	Settings	Comments
Holdoff	<Ajuste del Holdoff >	Ajusta el tiempo entre dos disparos consecutivos
Holdoff Reset		Fija el tiempo entre disparos a 100ns

Tiempo entre disparos (Holdoff)

El tiempo entre disparos permite estabilizar formas de onda complejas, como las de un tren de impulsos. Este ajuste fija el tiempo que el osciloscopio tiene que esperar desde un disparo haste que efectúa el siguiente. Durante este período, el osciloscopio no disparará haste que no se acabe el tiempo establecido. Por ejemplo: Para disparar en el primer pulso de un grupo de ellos , se deberá fijar el tiempo de holdoff a la duración del grupo o tren de impulsos.

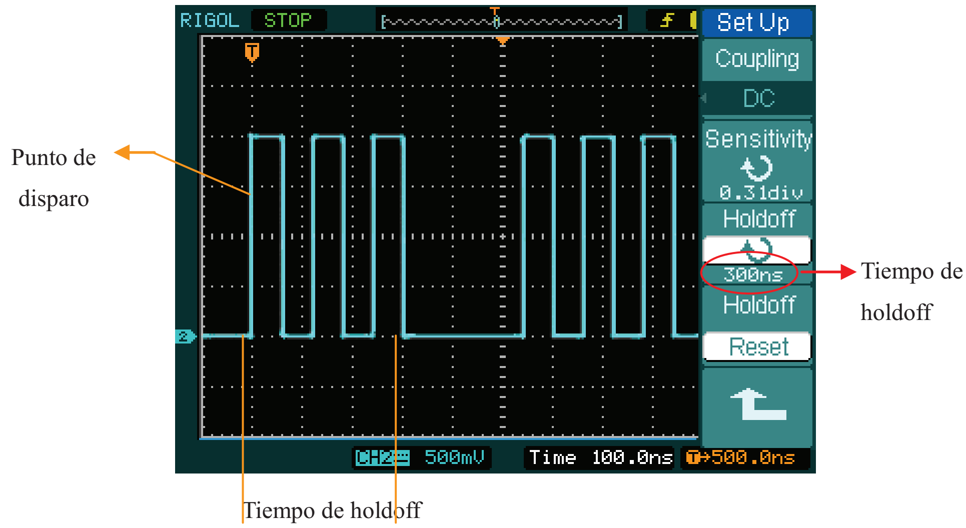


Figura 2-65: Holdoff del disparo

Para usar el holdoff del disparo:

1. Pulsar la tecla MENU para mostrar el menú.

2. Pulsar Set Up para mostrar el menú del disparo (trigger).

3. Girar el mando multi-función (↻) para cambiar el tiempo de Holdoff hasta que la señal se estabilize.

4. Pulsando Hold off reset se pone el tiempo de Holdoff a su valor por defecto.

Puntos Importantes del disparo

1. Fuente origen del disparo:

Se puede disparar desde diversas fuentes: Canales de entrada (CH1, CH2 y D15-D0 en Osc.+analizador), Línea AC, Ext, Ext/5.

- **CH1 o CH2:** Son las fuentes más utilizadas. Un canal trabajará como fuente de disparo una vez seleccionado, se esté visualizando o no.

- **Ext Trig:** El equipo puede disparar desde una fuente externa mientras adquiere datos desde los canales CH1 y CH2. Por ejemplo, puede disparar desde un reloj externo u otra señal de otra parte del circuito bajo prueba. Las fuentes de disparo Ext, Ext/ 5 usan la señal externa de disparo conectada al conector EXT TRIG. Ext usa la señal directamente; tiene un rango de +1.6 V a -1.6 V. EXT/ 5 atenúa la señal por , lo que amplía el rando desde +8 V a -8 V. Esto permite al osciloscopio disparar con una señal mayor.

- **AC Line:** La alimentación AC puede usarse para visualizar señales relacionadas con la frecuencia de la tensión alterna, como equipos de iluminación y fuentes de alimentación. El osciloscopio obtiene el disparo de su cable de alimentación de fuerza,por lo que no se necesita introducir la señal de AC . Cuando se selecciona como fuente de disparo *AC Line*, el osciloscopio pone el acoplamiento a DC, con lo que el nivel de disparo es de 0V.

2. Modo Barrido:

Determina cómo se va a comportar el osciloscopio en ausencia de un evento disparador. El osciloscopio dispone de tres modos de disparo: Auto, Normal, y Único (Single).

- **Auto:** Este modo de barrido permite al osciloscopio adquirir señales incluso si no se detecta la condición de disparo. Si no ocurre la condición de disparo mientras el equipo está esperando durante un período de tiempo (determinada por la base de tiempos), forzará un disparo.

  Cuando se fuerzan disparos no válidos, el osciloscopio no puede sincronizar la señal, y ésta parece desplazarse por la pantalla. Si sucede un disparo válido, la imagen estabiliza en la pantalla.

El disparo Automático permite detectar cualquier factor que vuelva inestable a las señales, como por ejemplo las de la salida de las fuentes de alimentación.

NOTA: Cuando el control horizontal está fijado por debajo de 50 ms/div, el modo Auto permite al osciloscopio no capturar la señal de disparo.

- **Normal:** Permite al osciloscopio adquirir una señal sólo cuando se produce el disparo. Si no hay disparo, el osciloscopio continúa esperando, y si existe una señal previa, ésta permanecerá en la pantalla.
- **Único:** En el modo único (Single), después de pulsar RUN/STOP, el osciloscopio espera al disparo. Cuando se produce el disparo, el osciloscopio adquiere una forma de onda y entonces se detiene.

3. **Acoplamiento:**

El acoplamiento del disparo determina que parte de la señal pasa al circuito de disparo. Los tipos de acoplamiento son AC, DC, LF Reject y HF Reject.

- **AC:** Bloquea las componentes de tensión continua DC.
- **DC:** Permite el paso simultáneo de las componentes continua DC y alterna AC.
- **LF Reject:** Bloquea la componente continua DC, y atenúa todas las señales con una frecuencia inferior a 8 kHz.
- **HF Reject:** Atenúa todas las señales con frecuencias superiores a 150 kHz.

4. **Pre-disparo/disparo retardado:**

Son los datos recogidos antes y después del disparo.

La posición del disparo se encuentra normalmente en el centro horizontal de la pantalla. Con la vista a pantalla completa pueden verse 6div de datos previos y posteriores al disparo. Más datos (14div) del pre-disparo y post-disparo pueden visualizarse ajustando el mando horizontal POSITION.

Esta característica es muy útil porque permite ver los eventos que rodean al punto de disparo. Todo lo que exista a la derecha del punto de disparo se denomina información post-disparo (post-trigger). La cantidad del rango de retardo (información pre-disparo y post-disparo) disponible dependerá de la velocidad de barrido seleccionada.

5. **Ajuste de la sensibilidad del disparo**

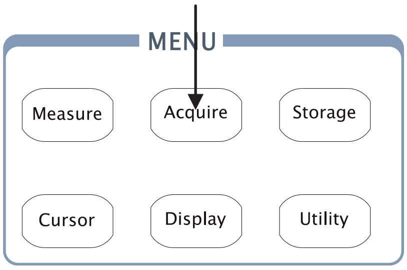
Para evitar la influencia de ruido del entorno exterior, y obtener un disparo estable, el circuito de disparo utiliza un ajuste de sensibilidad umbral. En la serie DS1000D/E, esta sensibildad se puede ajustar desde 0.1 div hasta 1.0div, lo que significa que cuando se pone a 1.0div, el circuito de disparo no se verá afectado por ninguna señal cuya amplitud pico a pico sea menor de 1.0div, evitando de esta forma la influencia del ruido.

Configurando el sistema de muestreo

Como indica la Figura 2-66, la tecla Acquire para el sistema de muestreo se encuentra en el área del MENU del panel frontal del osciloscopio

Tecla del menú Adqusición

Figura 2-66



Use Acquire para mostrar el menú siguiente:

Figura 2-67



Tabla 2-41

Menú	Opciones	Comentarios
Acquisition	Normal Average Peak Detect	Captura Normal Captura Promedio Captura por Detección de Picos
Averages	2 a 256	Pasos en múltiplos de 2. Ajusta promedios desde 2 a 256
Sampling	Real-Time Equ-Time	Modo muestreo en tiempo real Modo muestreo equivalente
Mem Depth	Long Mem Normal	512K o 1M 16K
Sa Rate	100.0MSa	Velocidad muestreo

La señal presentada en la pantalla cambiará de acuerdo a la configuración del menú Acquire.

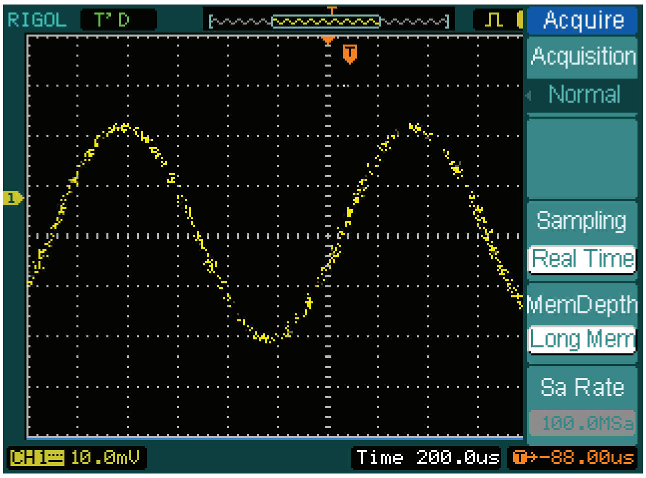


Figura 2-68: Señal con ruido, y sin muestreo promediado

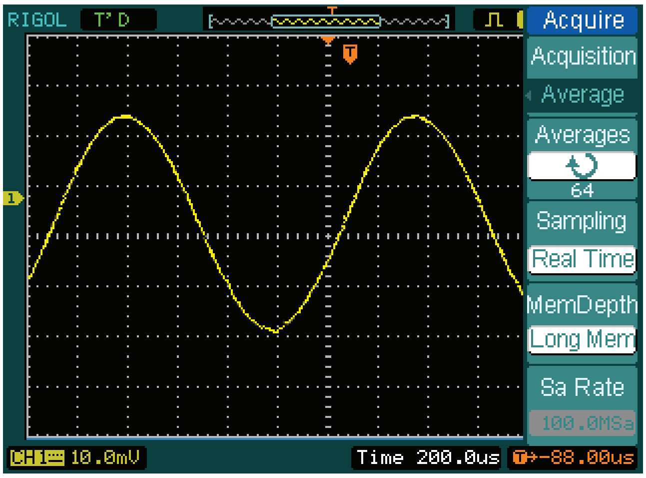


Figura 2-69: Señal después de aplicar el muestreo promediado

Nota:

- Seleccione **Real-time** para ver señales de pulsos o de un solo barrido.
- Seleccione **Equ-Time** para ver señales repetitivas de alta frecuencia

- Para minimizar el ruido aleatorio mostrado, seleccione **Average**. En este modo

el refresco de la pantalla será más lento.

- Para evitar aliasing de la señal, seleccione **Peak Detect**.
- Para ver señales de baja frecuencia, seleccione el modo **Roll.**

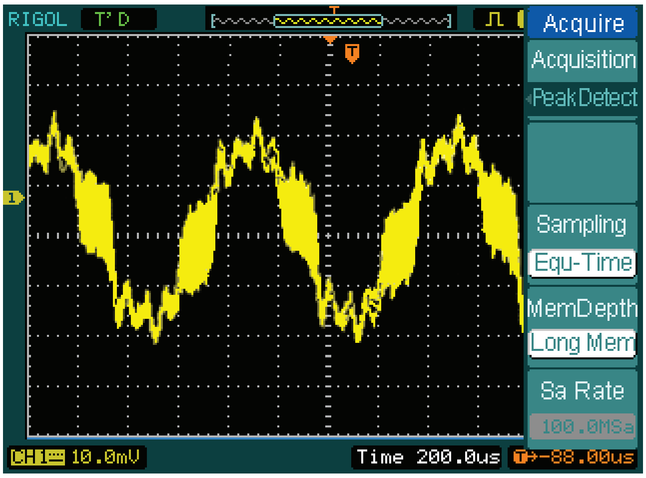


Figura 2-70: Señal en modo de detección de picos

En la figura anterior se muestra el modo de detección de picos, y la señal se sitúa entre la diagonal de la envolvente.

Detener la adquisición: Cuando el osciloscopio está adquiriendo señales, éstas están en activo; al parar la adqusición, se muestra la señal congelada. No importa qué estado haya entonces, la posición y la escala podrán ajustarse mediante los controles horizontales y verticales.

Puntos Importantes

Muestreo en Tiempo real: La serie DS1000D/E tiene una velocidad de muestreo en tiempo real de hasta 1GSa/s. Con la base de tiempos en 50ns o más rapida, los osciloscopios usan la interpolación sen(x)/x para expandir la base de tiempos horizontal.

Muestreo Equivalente: También conocido como muestreo Repetitivo. En este modo, se puede tener una resolución horizontal de hasta 40 ps (equivalente a 25Gsa/s). Este modo es bueno para observar señales repetitivas, y no estará disponible para pulsos y disparo único.

Normal: El osciloscopio adquiere la señal a intervalos iguales de tiempo.

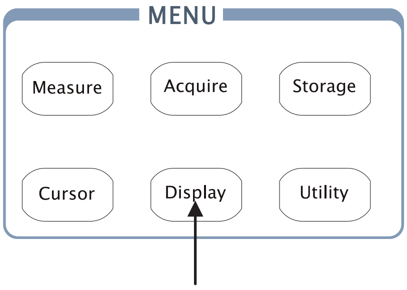
Adquisición Promedio: Al usar la adquisición promediada se elimina el ruido no correlacionado o aleatorio y se mejora la precisión de la medida. La señal promediada continúa siendo promediada durante un número especificado de adquisiciones, entre 2 y 256.

Detección de Picos: En este modo se capturan los valores máximo y mínimo de la señal. Encuentra los puntos más altos y más bajos grabados de muchas adquisiciones.

Configuración de la pantalla

Figura 2-71 Tecla del menú en el panel frontal para configurar la pantalla.

Figura 2-71



Tecla configuración de la pantalla

Pulsar Display para mostrar el menú de configuración de la pantalla.

Figura 2-72 Tabla 2-42



Menú	Opciones	Comentarios
Type	Vectors Dots	Visualiza señales como vectores Visualiza señales como puntos
Clear		Borra todas las señales de la pantalla
persist	Infinite Off	Los puntos muestreados permanecen en pantalla hasta que se cambie la persistencia a "OFF". Desactiva la persistencia
intensity	↻ < porcentaje >	Ajusta la intensidad de la señal

Figura 2-73 Tabla 2-43



Menú	Opciones	Comentarios
Grid		Muestra la rejilla y co-ordenadas Desactiva la rejilla Desactiva la rejilla y co-ordenadas
Brightness	< porcentaje >	Ajusta el brillo de la rejilla
Menu Display	1s 2s 5s 10s 20s Infinite	Ajusta el tiempo que permanece un menú en pantalla. El menú desaparecerá una vez que transcurra el tiempo definido desde la última pulsación.
Screen	Normal Invert	Pantalla normal Invierte el color de la pantalla

Puntos Importantes:

Tipo de pantalla: El tipo de pantalla puede ser vectorial o por puntos. En el tipo vectorial, el osciloscopio une puntos usando interpolación digital del tipo lineal y sen(x)/x. La interpolación Sen(x)/x es adecuada para el muestreo en tiempo real y será más eficaz cuando la base de tiempos esté configurada a 50ns o más rápida, puede desactivarse en el menú de Adquire.

Velocidad de refresco: Es una característica muy importante en los osciloscopios digitales. Significa el nº de veces por segundo que la señal se refrescará en la pantalla y afectará a la visualización de la misma.

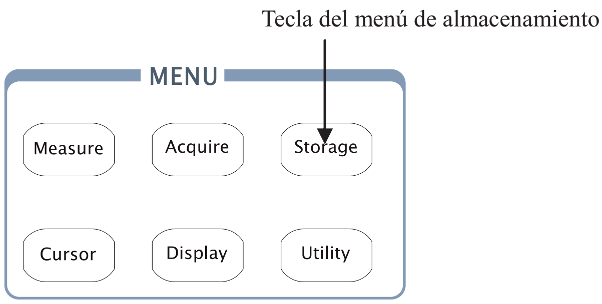
Ajustando la intensidad de la señal

El control multi-función por defecto ( ) ajustará la intensidad de la señal.

Almacenar/recuperar señales o configuraciones

Figura 2-74 Tecla en el menú del panel frontal para el almacenamiento.

Figura 2-74



Pulse Storage para mostrar el menú de opciones de almacenamiento. Las señales y configuraciones pueden guardarse y recuperarse tanto en la memoria interna como en memoria externa. Los archivos de señales, configuraciones, formatos bitmap y CSV pueden crearse y borrarse también en la memoria externa. El menú soporta la introducción de caracteres Ingleses y Chinos.

El menú es el siguiente:

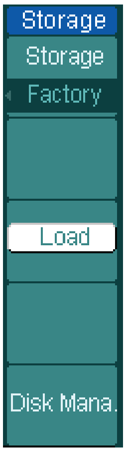
Figura 2-75 Tabla 2-44



Menú	Opciones	Comentarios
Storage	Waveform Setups Bit map CSV Factory	Salva/recupera una señal Salva/recupera configuraciones Crea/Borra archivos bit map Crea/Borra archivos CSV Recupera los valores de fábrica
Internal		Ir al menú de operación con la memoria interna (ver tabla 2-48)
External		Ir al menú de operación con la memoria externa(ver tabla 2-49)
Disk Mana.		Ir al menú de gestión de disco (ver tabla 2-50)

Para configuraciones por defecto de fábrica, el menú es el siguiente:

Figura 2-76 Tabla 2—45



Menú	Opciones	Comentarios
Storage	Waveform Setups Bit map CSV Factory	Salva/recupera una señal Salva/recupera configuraciones Crea/Borra archivos bit map Crea/Borra archivos CSV Recupera los valores de fábrica
Load		Recupera archivos o valores de fábrica
Disk Mana.		Ir al menú de gestión de disco (ver tabla 2-50)

Para archivos en formato CSV, el menú es el siguiente:

Figura 2-77 Tabla 2—46



Menú	Opciones	Comentarios
Storage	Waveform Setups Bitmap CSV Factory	Salva/recupera una señal Salva/recupera configuraciones Crea/Borra archivos bit map Crea/Borra archivos CSV Recupera los valores de fábrica
Data Depth	Displayed Maximum	Salva la señal en pantalla como un archivo CSV Salva toda la señal en memoria como un archivo CSV
Para Save	On Off	Salva la configuración actual del equipo en formato diferente con el mismo nombre
External		Ir al menú de operación con la memoria externa(ver tabla 2-49)
Disk Mana.		Ir al menú de gestión de disco (ver tabla 2-50)

Para archivos tipo bitmap, el menú es el siguiente:

Figura 2-78 Tabla 2—47



Menú	Opciones	Comentarios
Storage	Waveform Setups Bit map CSV Factory	Salva/recupera una señal Salva/recupera configuraciones Crea/Borra archivos bit map Crea/Borra archivos CSV Recupera los valores de fábrica
Para Save	On Off	Salva la configuración actual del equipo en formato diferente con el mismo nombre
External		Ir al menú de operación con la memoria externa(ver tabla 2-49)
Disk Mana.		Ir al menú de gestión de disco (ver tabla 2-50)

Memoria Interna

Pulsar Storage→ Internal para ir al siguiente menú.

Figura 2-79 Tabla 2-48



Menú	Opciones	Comentarios
Internal	Int_00 (N) . . . Int_09 (N)	Configura la localización de los archivos en la memoria interna
Load		Recupera archivos de señales o configuraciones desde la memoria interna
Save		Salva archivos de señales o configuraciones a la memoria interna

Memoria Externa

Pulsar Storage→ External para ir al siguiente menú.

Figura 2-80 Tabla 2-49



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre Camino, Directorio y archivo
New File (Folder)		Crea un archivo cuando se usa con Path o File; crea una carpeta cuando se usa con Directory.
Delete File(Folder)		Borra un archivo (o Carpeta)
Load		Recupera archivos de señales o configuraciones desde un dispositivo USB externo

El sistema de archivos es como sigue:



Figura 2-81

Gestión de Disco

Pulsar Storage→ Disk Mana. Para ir al menú siguiente.

Figura 2-82 Tabla 2-50



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre Camino, Directorio y archivo
New folder		Va al menú de nueva carpeta (igual que nuevo archivo, ver tabla 2-13)
Delete File		Borra un archivo
Load		Carga señal, configuración, señal grabada, archivo Pasa/No Pasa

Figura 2-83 Tabla 2-51

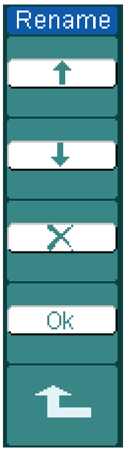


Menú	Opciones	Comentarios
Rename		Ir al menú renombrar (ver tabla 2-52)
Disk info		Muestra información del disco
Format		Formatea la memoria del dispositivo

Renombrar

Pulsar Storage-> Disk Mana.-> Rename para acceder al siguiente menú.

Figura 2-84 Tabla 2-52



Menú	Opciones	Comentarios
↑		Mueve el cursor hacia arriba
↓		Mueve el cursor hacia abajo
✕		Borra la letra seleccionada
OK		Renombra el archivo

El sistema de renombrado es como sigue:

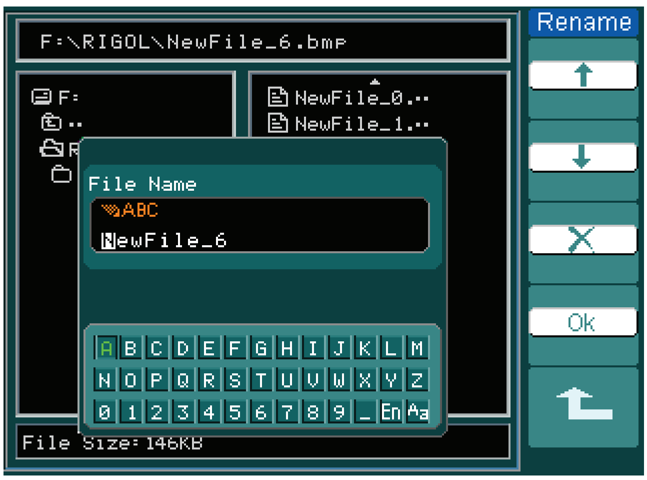


Figura 2-85

Factory

El osciloscopio tiene una configuración por defecto de fábrica que puede ser recuperada en cualquier momento por el usuario.

Memory location

Especifica el lugar en donde salvar/recuperar la señal o configuración actual.

Load

Recupera señales o configuraciones salvadas y configuraciones por defecto.

Save

Salva señales y configuraciones.

NOTA:

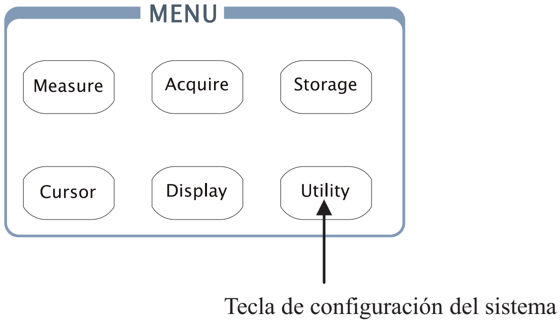
1. Al seleccionar **Save** se guarda no sólo la señal, sino también la configuración actual del osciloscopio.

2. Una vez modificada la configuración, se deben esperar 5 segundos antes de apagar el equipo. Esto garantiza que la configuración se ha guardado correctamente. El osciloscopio puede almacenar permanentemente hasta 10 configuraciones que pueden recuperarse en cualquier momento.

Configuración del Sistema

Figura 2-86 Tecla del menú en el panel frontal para acceder al menú del sistema.

Figura 2-86



Pulsar la tecla Utility para mostrar el menú de configuración del sistema.

Figura 2-87

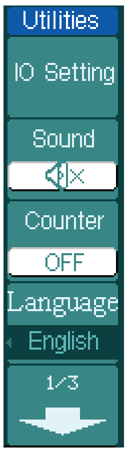


Tabla 2-53

Menú	Opciones	Comentarios
I/O setting		Configuración de Entrada/Salida
Sound	(ON) (OFF)	Activa/Desactiva el sonido
Counter	OFF ON	Desactiva el contador de frecuencias Activa el contador de frecuencias
Language	Simp. Chinese Trad. Chinese English Japanese Français	Selecciona el idioma (Se podrán añadir Idiomas adicionales en versiones de software posteriores)

Figura 2-88



Tabla 2-54

Menú	Opciones	Comments
Pass/Fail		Test Pasa/No pasa
Record		Grabación de señales
Print set		Configuración impresión

Figura 2-89



Tabla 2-55

Menu	Settings	Comments
Prefs		Entra en el menú de preferencias
Auto-Cal		Ejecuta Auto-calibración
Info Sist		Informacion del sistema
Special mode		Va al menú de bloqueo (lock), en este modo se bloquea el teclado. La clave de desbloqueo de serie es 111111, y se puede modificar en Preference, Set keys

Nota:

Auto-Cal: Cuando se activa la función de auto-calibracion el osciloscopio calibrará los parámetros del sistema vertical (CH1, CH2, y Ext), del sistema horizontal y del sistema de disparo. Es necesario desconectar las sondas.

Special mode: este modo de funcionamiento permite bloquear el teclado. Para

desbloquearlo pulse la tecla de **menú**, posteriormente la tecla **Unlock** del menú **Mode** e introduzca el código (por defecto 111111).

Configuración de Entrada/Salida:

Pulsar Utility->I/O setup para ir al siguiente menu.

Figura 2-90

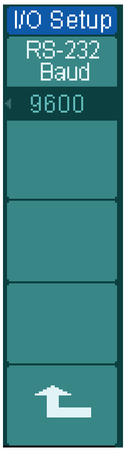


Tabla 2-56

Menú	Opciónes	Comentarios
RS-232 Baud	300 . . 38400	Ajusta la velocidad del RS-232 a 300, 2400, 4800, 9600, 19200 ó 38400 baudios.

Preferencias

Pulsar Utility-> Preference para mostrar el siguiente menú

Figura 2-91 Tabla 2-57



Menú	Opciones	Comentarios
Screen saver	1 min . . 5 hour OFF	Configura el tiempo para la activación del salva pantallas
Expand Refer.	Ground Center	Ajusta la referencia vertical de expansión de la señal analógica
Sticky key		Activa el modo de "Ajuste a cero" en CH1、CH2、Math、Ref, Nivel Disparo y Offset Disparo
Skin	Classical Modern Tradition Succinct	Modelo de apariencia "piel" a usar

NOTA:

Screen saver: Esta función prolonga la vida de la pantalla LCD.

Expand reference: Cuando se cambia los volts/div. en los canales, se puede expandir o contraer la señal alrededor del punto de referencia de tierra o el centro de la pantalla. Cuando se cambian los volts/div y se elige **Center**, la señal se contraerá o expandirá alrededor del centro de la pantalla. Cuando se cambian los volts/ div. y se elige **Ground**, la señal conectada al nivel de tierra se mantendrá en la misma posición de la pantalla y la señal no conectada al nivel de tierra se expandirá o contraerá con el nivel de tierra restante.

Sticky key: Cuando se ajusta la posición del nivel vertical con el "ajuste a cero" (CH1, CH2, Math, Ref, Trig level y Trig offset) activado, el cursor del nivel de disparo o el offset del disparo se quedarán en cero hasta el siguiente ajuste.

Set Keys: mediante esta función se cambia la contraseña de desbloqueo del teclado, la contraseña por defecto es 111111. Se recomienda cambiar la contraseña de desbloqueo del teclado.

Auto Calibración

La auto-calibración ajusta los circuitos internos del osciloscopio para obtener la máxima precisión. Utilice estas funcones para calibrar los sistemas vertical y horizontal para calibrar el osciloscopio.

Para una mayor precisión en cualquier momento, ejecute la rutina de auto-calibración si la temperatura ambiente cambia en 5° C o más.

Antes de ejecutar este procedimiento, realice los pasos siguientes:

1. Disconecte todas las sondas o cables de todos los canales de entrada, de lo contrario se puden producir daños o fallos en el osciloscopio.
2. Pulsar la tecla Utility y seleccionar Self-Cal.

El menú de auto-calibración se muestra como en la Figura 2-91.

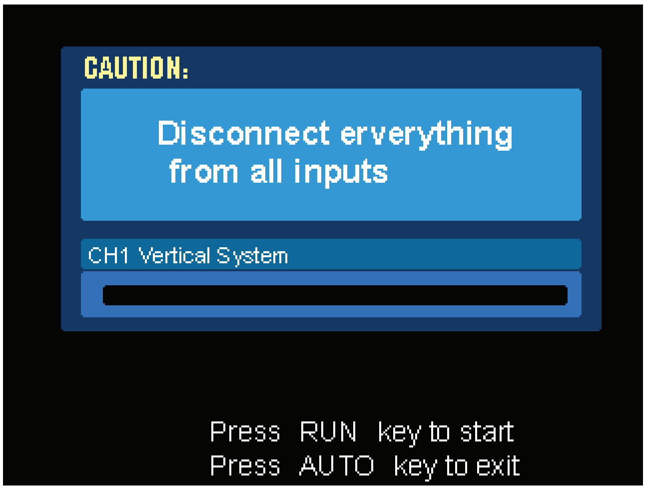


Figura 2-91

NOTA:
El osciloscopio debe de haber estado encendido **al menos 30 minutos** antes de proceder con el procedimiento de auto-calibración.

Pasa/No Pasa

La función pasa/no pasa puede monitorar cambios en la señal y mostrar si pasa o no pasa comparando si la señal de entrada está entre una máscara predefinida o no.

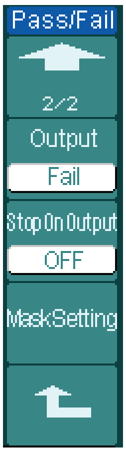
Pulsar Utility-> Pass/Fail para ir al siguiente menú.

Figura 2-92 Tabla 2-58



Menú	Opciones	Comentarios
Enable Test	ON OFF	Activa el test Pasa/No pasa Desactiva el test Pasa/No pasa
Source	CH1 CH2	Selecciona test Pasa/No pasa en CH1 Selecciona test Pasa/No pasa en CH2
Operate	▶ (RUN) ■ (STOP)	Test detenido, pulsar para ejecutarlo Test funcionando, pulsar para pararlo
Msg display	ON OFF	Muestra información en pantalla del test Pasa/No Pasa No Muestra información en pantalla del test Pasa/No Pasa

Figura 2-93 Tabla 2-59



Menú	Opciones	Comentarios
Output	Fail Fail + 🔈 Pass Pass + 🔈	Salida cuando se detecta la condición de No Pasa Salida y pitido cuando se detecta la condición de No Pasa Salida cuando se detecta la condición de Pasa Salida y pitido cuando se detecta la condición de Pasa
Stop on Output	ON OFF	Detiene el test cuando hay una salida Continúa el test cuando hay una salida
Mask Setting		Ir al menú de máscara

Configuración de la Máscara

Pulsar Utility-> Pass/Fail-> Mask Setting para ir al menú siguiente.

Figura 2-94



Tabla 2-60

Menú	Opciones	Comments
X Mask	↻ < x div>	Ajusta el margen horizontal a la señal (0.04div-4.00div)
Y Mask	↻ < y div>	Ajusta el margen vertical a la señal (0.04div-4.00div)
Create Mask		Crea una máscara de test de acuerdo con los márgenes anteriores
Location	Internal External	Indica la posición de los archivos de máscara

Figura 2-95

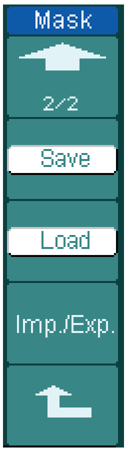
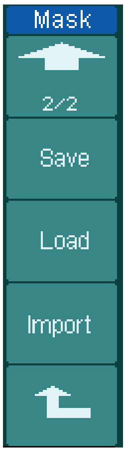


Tabla 2-61 cuando se salva en la memoria interna

Menú	Opciones	Comentarios
Save		Almacena la máscara en la memoria
Load		Recupera el archivo de máscara desde la memoria interna
Imp./Exp.		Va al menú importar/exportar (el mismo que el menú importar/exportar REF. Ver tabla 2-10)

Figura 2-96 Tabla 2-62 cuando se salva en memoria externa



Menú	Opciones	Comments
Save		Va al menú salvar (el mismo que para salvar REF. Ver tabla 2-12)
Load		Ir al menú load ver tabla 2-63
Import		Ir al menú importar. (el mismo que el menú importart de REF ver tabla 2-14)

Load

Pulsar Utility-> Pass/Fail-> Mask Setting->Load para ir al siguiente menú.

Figura 2-97

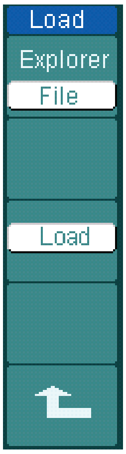


Tabla 2-63

Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre ruta (Path), directorio o fichero
Load		Recupera el archivo especificado

NOTA: La función Pasa/No Pasa no está disponible en el modo X-Y.

Conexión Pasa/No Pasa

La conexión Pasa/No Pasa en la serie DS1000D/E utiliza la técnica de aislamiento óptico. Los usuarios necesitan utilizar un circuito complementario para realizar esta función.

La corriente máxima del circuito complementario no debe de ser mayor de 100mA, y la tensión máxima no debe de superar los 400V. Esta serie de osciloscopios utiliza esta salida aislada opto-acoplada, de forma que puede conectarse al circuito ignorando la polaridad.

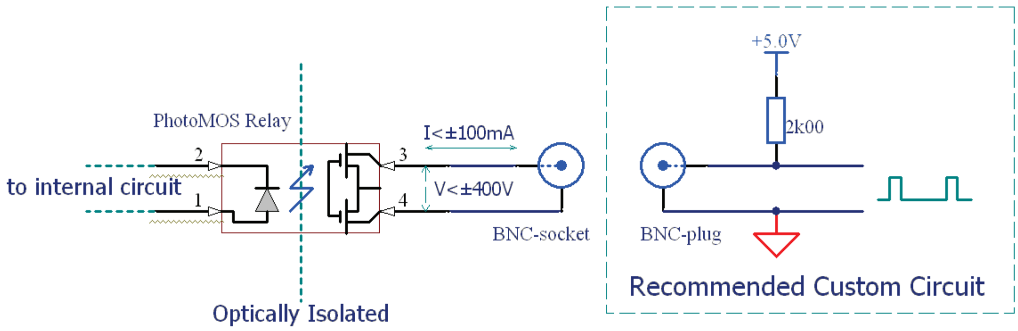


Figura 2-99 Diagrama de la salida Pasa/No Pasa

Configuración de la Impresión

Los osciloscopios de la serie DS1000D/E suportan la función de impresión.

Pulsar Utility-> Print set para ir al siguiente menú.

Figura 2-100

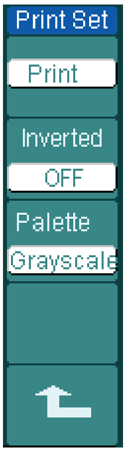


Tabla 2-64

Menú	Opciones	Comentarios
Print		Comenzar a imprimir
Inverted	ON OFF	Impresión colores inversos Impresión normal
Palette	Gray scale Color	Selecciona impresión a color o grises

Grabador de señales

El grabador puede registar las señales de entrada de los canales CH1 y CH2, con una longitud máxima de registro de 1.000 cuadros. Esta característica puede usarse también como salida del test de Pasa/No Pasa, lo que la hace especialmente útil para capturar señales anormales a largo plazo sin tener que estar observándolas continuamente.

Pulsar Utility -> Record -> **Mode** -> Record para ir al siguiente menú

Grabador de señales: Graba las señales en un intervalo especificado.

Figura 2-101



Tabla 2-65

Menú	Opciones	Comentarios
Mode	Record Play back Storage OFF	Selecciona Grabación Selecciona Reproducción Selecciona Almacenamiento Turn off all recorder functions
Source	CH1 CH2 P/F-OUT	Selecciona el canal a grabar
Interval	↻ <1.00ms-1000s>	Ajusta el intervalo de tiempo entre cuadros a grabar
End Frame	↻ <1-1000>	Ajusta el nº de cuadros a grabar
Operate	● (Run) ■ (Stop)	Parado, pulsar para comenzar a grabar Funcionando, pulsar para parar

Play back: Reproduce las señales grabadas.

Figura 2-102

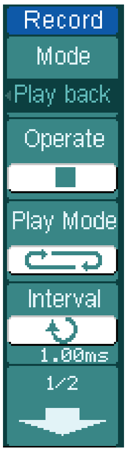


Tabla 2-66

Menú	Opciones	Comentarios
Operate	▶ （Run） ■ （Stop）	Parado, pulsar para comenzar a reproducir Funcionando, pulsar para detener.
Play mode	⮔ ▶⟶■	Modo cíclico Modo único
Interval	↻ <1.00ms-20s>	Ajusta el intervalo

Figura 2-103

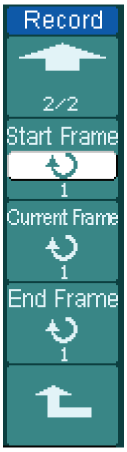


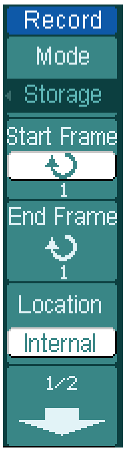
Tabla 2-67

Menú	Opciones	Comentarios
Start Frame	↻ <1-1000>	Ajusta el cuadro de comienzo
Current Frame	↻ <1-1000>	Selecciona el cuadro a reproducir
End Frame	↻ <1-1000>	Ajusta el cuadro final

Nota: La tecla RUN/STOP también reproduce o continúa la visualización.

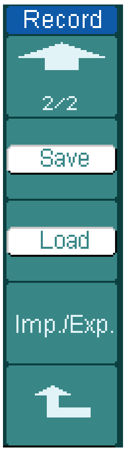
Storage: Almacena señales grabadas en la memoria no volátil en función de la configuración de los cuadros.

Figura 2-104 Tabla 2-68



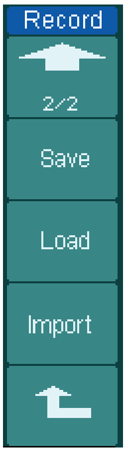
Menú	Opciones	Comentarios
Start Frame	<1-1000>	Selecciona el primer cuadro a salvar
End Frame	<1-1000>	Selecciona el último cuadro a salvar
Location	Internal external	Selecciona el lugar donde salvar

Figura 2-105 Tabla 2-69 cuando se salva en la memoria interna



Menú	Opciones	Comentarios
Save		Salva la señal grabada en memoria
Load		Recupera la señal grabada desde la memoria interna
Imp./Exp.		Va al menú importar/exportar (igual que el menú REF de Importar/Exportar. Ver tabla 2-10)

Figura 2-106 Tabla 2-70 cuando se salva en memoria externa



Menú	Opciones	Comentarios
Save		Ir al menú salvar (igual que el mnú salvar de REF. ver tabla 2-12)
Load		Ir la menú cargar ver tabla 2-63
Import		Ir al menú importar. (igual que el menú importar de REF, ver tabla 2-14)

Service

Pulsar Utility-> Service para ir al siguiente menú.

Figura 2-107 Tabla 2-71



Menú	Opciones
System Info	Pulsar para mostrar la información.
Screen Test	Pulsar para ejecutar la prueba de la pantalla
Color Test	Pulsar par aejecutar la prueba de colores
Key Test	Pulsar para ejecutar la prueba del teclado

1. System Info:

Pulsar esta tecla para visualizar la información del equipo. Contiene Modelo, Nº de encendidos, Nº de Serie, Versión de Software y módulo instalado en el equipo. Debe pulsar en el mensaje "<<Press 'RUN' Key to Exit the Test>>" para salir.

2. Screen Test:

Pulsar esta tecla para ejecutar la prueba de la pantalla. Ésta se pone blanca o negra en secuencia para pantallas Mono; o se pone roja, verde y azul en secuencia para las de Color cada vez que se pulsa la tecla RUN/STOP . Este test se usa para comprobar que no existen fallos en la pantalla.

3. Color Test:

Seleccionar Color Test en la prueba de pantalla, para ajustar el matiz, saturación, brillo, o los colores rojo, verde y azul girando el mando (↻), para fijar una selección se debe de pulsar el mando (↻) .

4. Key Test:

Pulsar esta tecla para iniciar la rutina de prueba del teclado del panel frontal. Los bloques representan las teclas del panel frontal; las cajas rectangulares con dos flechas representan los mandos del panel frontal; las cajas cuadradas representan la acción de presionar en el mando SCALE . Pruebe todas la teclas y mandos, y compruebe que las cajas en la pantalla responden.

NOTA:

1. ·El bloque correspondiente en la pantalla se pondrá verde (modelos en color) o blanco (modelos Mono) cuando se pulse una tecla.
2. Los bloques invertirán su color a rojo (modelos en color) o negro (modelos Mono) cuando se pulse la tecla o mando correspondiente, y el color se mantendrá invertido durante el test.
3. ·Deberá pulsar 3 veces la tecla RUN cuando aparezca este mensaje " <<Press RUN' Key Three Times to Exit The Test>>" para finalizar el test.

Idioma:

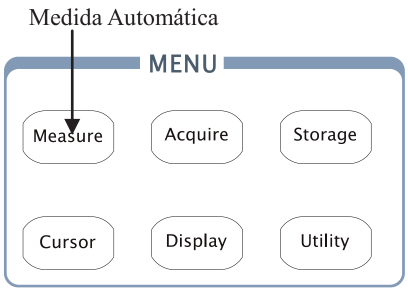
Los osciloscopios de la serie DS1000D/E disponen de un menú de usuario multi-lenguaje, elija según sus preferencias.

Pulsar Utility -> Language para seleccionar el idioma.

Medir Automaticamente

La tecla Measure en el área del menú activa la función de medida automática. Las instrucciones a continuación le guiarán para utilizar esta potente función de medida de la serie DS1000D/E.

Figura 2-108



Explicación del Menú:

Pulsar la tecla Measure para mostrar el menú de opciones para las medidas automáticas. El equipo dispone de 20 parámetros para realizar medidas automáticas, incluyendo Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase,Vamp,Vavg,Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay1-2 , Delay1-2 , +Width, -Width, +Duty, -Duty. Esto supone 10 medidas de tensión y 10 medidas de tiempo todo en uno.

Tabla 2-72

Figura 2-109



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2	Selecciona CH1 o CH2 como origen de la medida
Voltage		Selecciona el parámetro de medida de voltaje
Time		Selecciona el parámetro de tiempo
Clear		Borra el resultado de la pantalla
Display All	OFF ON	Desactiva todos los resultados en pantalla Activa todos los resultados

Página 1 para Medidas de voltaje

Figura 2-110

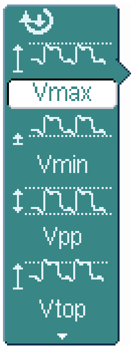


Tabla 2-73

Menú	Opciones	Comentarios
Vmax		Mide el voltaje máximo de una señal
Vmin		Mide el voltaje mínimo de una señal
Vpp		Mide el voltaje pico a pico
Vtop		Mide el voltaje de la parte superior de una señal rectangular

Página 2 para Medidas de voltaje

Figura 2-111

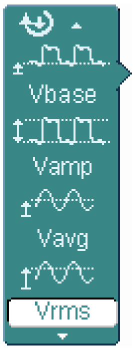


Tabla 2-74

Menú	Opciones	Comentarios
Vbase		Mide el voltaje de la parte inferior de una señal rectangular
Vamp		Mide el voltaje entre Vtop y Vbase
Vavg		Mide el voltaje promedio de una señal
Vrms		Mide el voltaje RMS de una señal

Página 3 para Medidas de voltaje

Figura 2-112



Tabla 2-75

Menú	Opciones	Comentarios
Overshoot		Mide el sobre impulso en % de una señal cuadrada
Preshoot		Mide el pre-impulso en % de una señal cuadrada

Página 1 para Medidas de tiempo

Figura 2-113

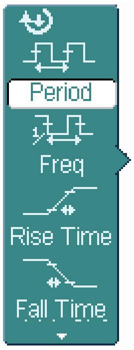


Tabla 2-76

Menú	Settings	Comentarios
Period		Mide el Período de una señal
Freq		Mide la Frecuancia de una señal
Rise time		Mide el tiempo de subida de una señal
Fall time		Mide el tiempo de bajada de una señal

Página 2 para Medidas de tiempo

Figura 2-114

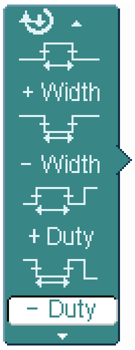


Tabla 2-77

Menú	Opciones	Comentarios
+Width		Mide +ancho de pulso de una señal
-Width		Mide –ancho de pulso de una señal
+Duty		Mide +ciclo de trabajo de una señal
-Duty		Mide –ciclo de trabajo de una señal

Página 3 para Medidas de tiempo

Figura 2-115

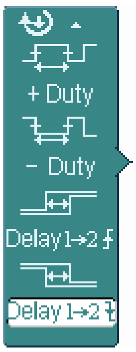


Tabla 2-78

Menú	Opciones	Comentarios
Delay1->2		Mide el retardo de las señales de 2 canales en el tiempo de subida
Delay1->2		Mide el retardo de las señales de 2 canales en el tiempo de bajada

NOTA: Los resultados de las medidas automáticas se mostrarán en la parte inferior de la pantalla. Se podrán mostrar como máximo 3 resultados al mismo tiempo. Cuando no queda más espacio, un nuevo resultado hará que se desplace el previo fuera de la pantalla.

Demostración del uso de las medidas automáticas:

1. Seleccione el canal para medir. Puede elegir CH1 o CH2 de acuerdo con la señal que le interese.

2. Pulsar las teclas: Measure->**Source**->CH1 o CH2.

2. Para ver todos los valores medidos, ponga **Display All** a ON. Se mostrarán 18 parámetros medidos en la pantalla.

3. Seleccione la página de parámetros a medir. Puede seleccionar páginas de voltaje o tiempo pulsando las teclas siguientes: Measure->Voltage o time ->Vmax, Vmin……

4. Para visualizar el parámetro medido en la pantalla, deberá seleccionar los que le interesen pulsando las teclas a la derecha del menú, y leyendo los datos en la parte inferior de la pantalla.

   Si la información mostrada es "*****", significa que el parámetro no puede ser medido en las condiciones actuales.

5. Borre las medidas: pulse Clear. En ese momento todos los valores de las medidas automáticas desaparecerán de la pantalla.

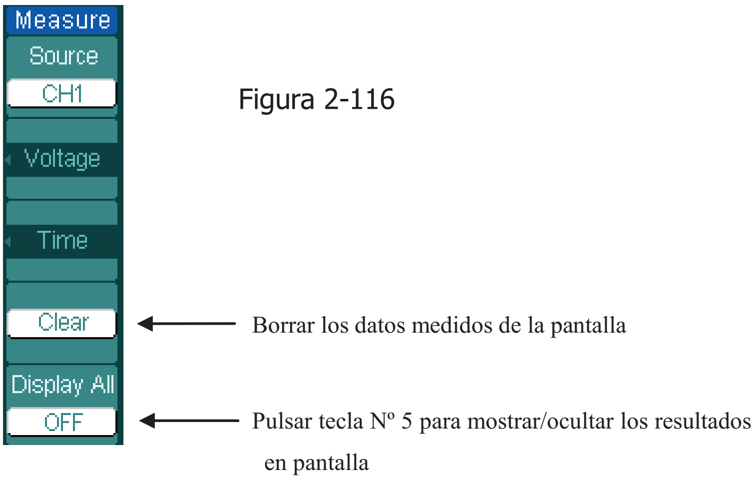


Figura 2-116

Medida automática de los parámetros de voltaje

Los osciloscopios de la serie DS1000D/E proporcionan medidas automáticas de voltaje de Vpp, Vmax, Vmin, Vavg, Vamp, Vrms, Vtop, Vbase, Sobre-impulso y Pre-impulso. La figura 2-117 muestra un pulso con algunos de los puntos de medida.

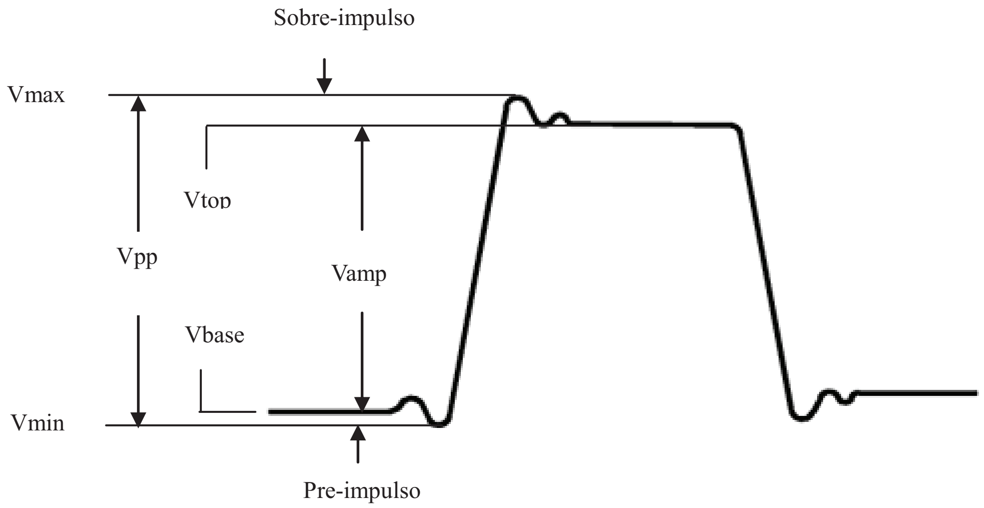


Figura 2-117

Vpp: Voltaje pico a pico.

Vmax: La máxima amplitud. El pico de voltaje positivo máximo medido sobre la señal completa.

Vmin: La amplitud mínima. El pico de voltaje negativo máximo medido sobre la señal completa.

Vamp: Voltaje entre Vtop y Vbase de una señal

Vtop: Voltaje de la parte superior plana, útil para señales cuadradas y pulsos.

Vbase: Voltaje de la parte inferior plana, útil para señales cuadradas y pulsos.

Overshoot: Definido como (Vmax-Vtop)/Vamp, para señales cuadradas y pulsos.

Preshoot: Definido como (Vmin-Vbase)/Vamp, para señales cuadradas y pulsos.

Average: El valor aritmético medio de la señal entera.

Vrms: El voltaje RMS de la señal entera.

Medida automática de los parámetros de tiempo

Las medidas automáticas de tiempo incluyen Frecuencia, Período, Tiempo de subida, Tiempo de bajada, +Ancho, -Ancho, Retardo 1>2ƒ, Retardo 1>2ŧ, +Ciclo y -Ciclo. La figura 2-118 muestra un pulso con algunos de los puntos de medida.

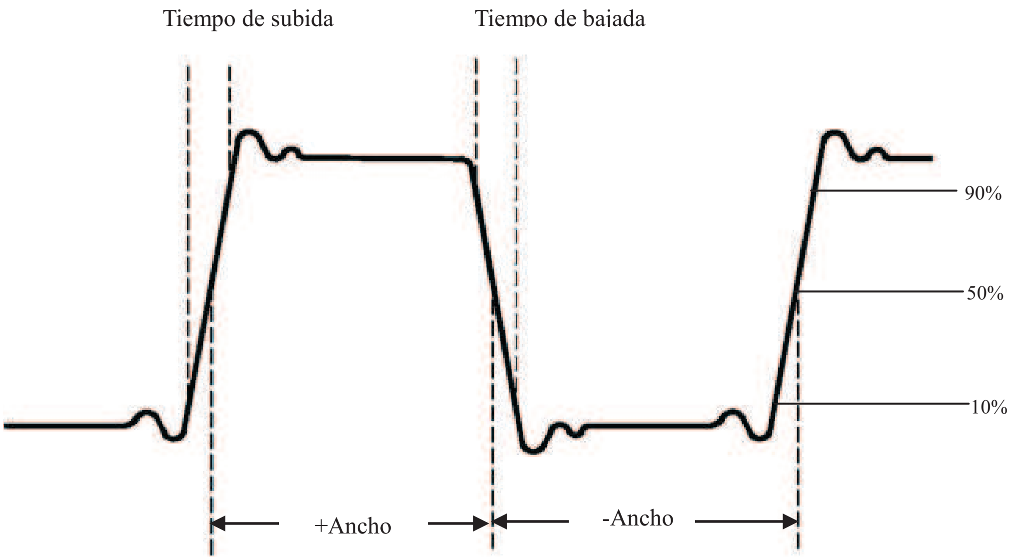


Figura 2-118

Tiempo de subida: Tiempo que tarda el flanco del primer pulso de la señal en subir del 10% al 90% de su amplitud.

Tiempo de Bajada: Tiempo que tarda el flanco del primer pulso de la señal en bajar del 90% al 10% de su amplitud.

+Ancho: La anchura del primer pulso positivo al 50% de la amplitud.

-Ancho: La anchura del primer pulso negativo al 50% de la amplitud.

Delay 1->2ƒ : Retardo entre los dos canales en el flanco de subida.

Delay 1->2ŧ : Retardo entre los dos canales en el flanco de bajada.

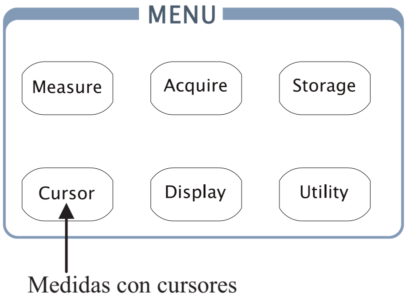
+Ciclo: +Ciclo de trabajo, definido como +Ancho/Período

-Duty: -Ciclo de trabajo, definido como -Ancho/Período

Medir con los cursores

La Figura 2-119 muestra la tecla Cursor de panel frontal para este menú.

Figura 2-119



Las medidas con cursores disponen de tres modos: Manual, Track y Auto Measure.

1. **Manual:** En este modo, la pantalla muestra dos cursores paralelos. Puede mover los cursores para realizar medidas de voltaje o tiempo personalizadas en la señal. Los valores se muestran en la cajas debajo del menú. Antes de utilizar los cursores, asegúrese de haber seleccionado el canal adecuado como origen de la señal.

2. **Track:** En este modo, la pantalla muestra dos cruces. Las cruces ajustan su posición en la señal automáticamente. Puede ajustar la posición horizontal en la señal girando el mando multi función (⟲.) El osciloscopio muestra los valores de las coordenadas en las cajas debajo del menú.

3. **Medida automática:** Este modo funciona junto con las Medidas Automáticas. El instrumento mostrará los cursores mientras se hacen las medidas automáticamente. Estos cursores mostrarán visualmente el significado de estas medidas.

NOTA: El modo de cursores en medida automática sólo funcionará cuando se realicen mediciones automáticas.

Menús y operaciones de las medidas con cursores

1. Modo Manual

Figura 2-120

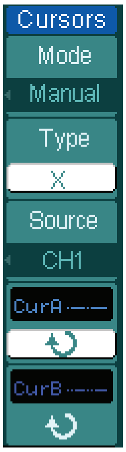


Tabla 2-79

Menú	Opciones	Comentarios
Mode	Manual	Ajusta los cursores para medir manualmente los valores X/Y
Type	X Y	Muestra una línea vertical para medir los valores horizontales Muestra una línea horizontal para medir los valores verticales
Source	CH1 CH2 MATH FFT LA	Selecciona la fuente de la señal a medir. (LA sólo se aplica a los Osciloscopios con Analizador Lógico)

En este modo, el osciloscopio mide los valores de las coordenadas de los cursores para Y o X, y el incremento entre los dos cursores.

Para medir manualmente con los cursores, siga por favor estos pasos:

1. Seleccione el modo **Manual** pulsando las teclas:
   Cursor->**Mode**->Manual.

2. Seleccione el canal **Fuente** para medir pulsando las teclas:
   Cursor->**Source**->CH1, CH2, MATH(FFT), o LA(Osc. con Analizador)

   NOTA: Cuando se usa el canal de MATH, los resultados se evalúan con "d" (division) como unidad.

3. Seleccione el tipo de cursores pulsando Cursor-> **Type**-> X o Y.

4. Mueva los cursores para ajustar el incremento entre ellos: (Descripción en la tabla siguiente)

Tabla 2-80

Cursor	Incremento	Operación
Cursor A	X	Girar el mando multi función（↻）para mover el cursor A horizontalmente
	Y	Girar el mando multi función（↻）para mover el cursor A verticalmente
Cursor B	X	Girar el mando multi función（↻）para mover el cursor B horizontalmente
	Y	Girar el mando multi función（↻）para mover el cursor B verticalmente

NOTA: Los Cursores sólo podrán moverse cuando el menú de funciones de los cursores está visible.

5. Lectura de los valores medidos:

Cursor 1 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla;
Cursor de Voltaje centrado en el nivel de tierra del canal)
Cursor 2 (lo mismo que el anterior)
Espacio horizontal entre el cursor 1 y 2（ΔX）: Tiempo entre cursores
(1/ΔX) , unidades en Hz, kHz, MHz, GHz
Espacio vertical entre el cursor 1 y 2（ΔY）: Voltaje entre cursores

Si el origen de medida es LA (Osc. Con Analizador), los valores medidos son:
Cursor 1 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla)
Cursor 2 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla)
Cursor 1 valor: Hexadecimal
Cursor 1 valor: Sistema Binario
Cursor 2 valor: Hexadecimal
Cursor 2 valor: Sistema Binario

NOTA: Los valores se visualizarán automáticamente en la parte superior derecha de la pantalla cuando el menú de funciones de los cursores esté oculto o mostrando otros menús.

Puntos Importantes

Cursor Y: Aparece como una línea horizontal en la pantalla y mide parámetros verticales. Normalmente su usa para medir los Voltios. Cuando el origen está puesto como función, las unidades se asignan a la función.
Cursor X: Aparece como una línea horizontal en la pantalla y mide parámetros verticales. Normalmente indicate el tiempo de la duración del disparo. Cuando el origen está puesto como FFT, X significa frecuencia

2. Modo Track

Figura 2-121

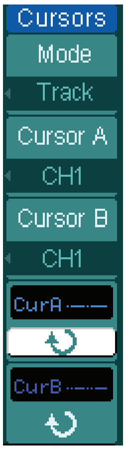


Tabla 2-81

Menú	Opciones	Comentarios
Mode	Track	Ajusta el modo track para la medida con cursores
Cursor A	CH1 CH2 None	Usa el cursor A junto con CH1, CH2 o desactiva el cursor A
Cursor B	CH1 CH2 None	Usa el cursor B junto con CH1, CH2 o desactiva el cursor B
CurA (Cursor A)	↻	Girar el mando multi-función (↻) para mover el cursor A horizontalmente
CurB (Cursor B)	↻	Girar el mando multi-función (↻) para mover el cursor B horizontalmente

En el modo track, los cursores se mueven al mismo tiempo que la señal seleccionada.

Para medir con los cursores en modo track, siga por favor estos pasos:

1. Seleccionar el modo **Track** para medidas con cursores pulsando: Cursor->**Mode**->Track.
2. Seleccionar la **Fuente** para el Cursor A y el Cursor B pulsando: Cursor->**Cursor A** o **Cursor B**->CH1, CH2 o None.

5. Mover los cursores para ajustar la posición horizontal de los cursores: (Detalles en la tabla siguiente)

Tabla 2-82

Cursor	Operación
Cursor A	Girar el mando（↻）para mover el cursor A horizontalmente
Cursor B	Girar el mando（↻）para mover el cursor B horizontalmente

NOTA: El movimiento horizontal de los cursores, sólo es posible cuando se muestra el menú de track.

(4) Lectura de los valores medidos:

Cursor 1 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla;
Cursor de voltaje centrado en el nivel de tierra del canal)

Cursor 2 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla;
Cursor de voltaje centrado en el nivel de tierra del canal)

Espacio horizontal entre el cursor 1 y 2 (Δ X）: Tiempo entre cursores, unidades en Segundos.

(1/ΔX), unidades en Hz, kHz, MHz, GHz

Espacio vertical entre el cursor 1 y 2（ΔY）: Voltaje entre cursores, unidades en Voltios.

3. Modo Auto:

Figura 2-122

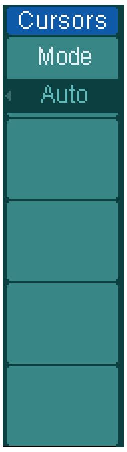


Tabla 2-83

Menú	Opciones	Comentarios
Mode	Auto	Muestra los cursores aplicados a la medida automática actual. (Ver figura siguiente)

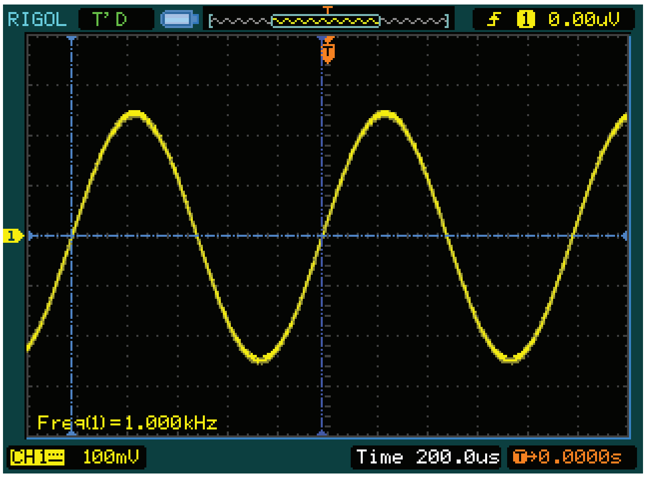


Figura 2-123: Modo Auto de cursores en medidas automáticas

No se verá ningún cursor si no se ha escogido ningún parámetro en el menú de Medida. El equipo podrá mover automáticamente los cursores para medir los 20 parámetros del menú de Medidas.

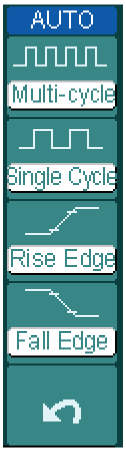
Usar las teclas de acción

Las teclas de acción comprenden la AUTO (auto configuración) y RUN/STOP.

Auto:

AUTO realiza ajustes automáticos para generar una imagen utilizable de la señal de entrada. Cuando se pulsa AUTO , aparecerá el menú siguiente.

Figura 2-124 Tabla 2-84



Menú	Opciones	Comentarios
Multi-Cycle		Pulsar para ver en pantalla varios ciclos de la señal
Single Cycle		Pulsar para ver en pantalla un único ciclo de la señal
Rise Edge		Pulsar para ver el flanco de subida de la señal y medir automáticamente su tiempo de subida
Fall Edge		Pulsar para ver el flanco de bajada de la señal y medir automáticamente su tiempo de bajada
（Cancelar）		Pulsar para cancelar todas la acciones automáticas, el osciloscopio volverá a su estado previo

Funciones de Auto ajuste

Después de pulsar AUTO el osciloscopio queda configurado de la forma siguiente:

Tabla 2-85

Menú	Ajustes
Formato pantalla	Y-T
Modo adqusición	Normal
Acoplamiento Vertical	Se ajusta a AC o DC dependiendo de la señal.
Vertical “V/div”	Adjustada
Volts/Div	Grueso
Límite Ancho de Banda	Completo
Señal Inversa	Desactivado
Posición Horizontal	Centrado
“S/div” horizontal	Ajustado a la posición derecha
Tipo de disparo	Flanco
Fuente de disparo	Mide automáticamente el canal que tenga señal
Acoplamiento del disparo	DC
Voltaje del disparo	Ajustado al punto medio
Modo de disparo	Automático
Mando de POSITION	Offset de disparo

RUN/STOP:

Inicia o detiene la adquisición de la señal.

NOTA: En el estado detenido (STOP), los volts/div y la base de tiempos horizontal pueden ajustarse en un límite fijado, para ampliar/reducir la señal en las direcciones vertical y horizontal. Cuando la escala s/div es 50ms/div o más rápida, la base de tiempos horizontal puede expandirse a 5 div arriba o abajo.

Capítulo 3 : Aplicaciones y Ejemplos

Ejemplo 1: Haciendo medidas sencillas

Vamos a observar una señal desconocida y mostrar y medir su frecuencia y amplitud pico a pico.

Para visualizar rápidamente una señal, siga los pasos siguientes:

1. Ponga la sonda y la atenuación del canal a 10X
2. Conecte la señal al canal CH1 mediante la sonda
3. Pulse la tecla AUTO

El osciloscopio ajusta automáticamente los controles vertical, horizontal y de disparo al mejor valor. Para optimizar la imagen de la señal, podría ajustar estos controles manualmente para cumplir con sus necesidades.

Seleccionando las medidas automáticas

El osciloscopio puede realizar medidas automáticas en la mayoría de las señales. Para medir la frecuencia y la amplitud pico a pico, siga estos pasos:

1. Medida de la amplitud pico a pico

   Pulse Measure ->**Source** ->CH1 para seleccionar el origen de la medida

   Pulse Voltage ->Vpp para seleccionar las medidas pico a pico y el resultado se mostrará en la pantalla.

2. Medida de la frecuencia.

   Pulse Measure ->**Source** ->CH1 para seleccionar el origen de la medida

   Pulse Time ->Freq para seleccionar la medida de pico a pico y el resultado se mostrará en la pantalla.

NOTA: La medidas de frecuencia, período, y pico a pico se muestran en la pantalla y se actualizan periódicamente.

Ejemplo 2: Retardo de la señal causada por un circuito

Este ejemplo muestra las señales de entrada y salida de un circuito y el retardo introducido en la señal. Primero, ajuste la sonda y la atenuación del canal a 10X y conecte la sonda del canal CH1 a la entrada, y la salida del circuito al canal CH2.

Realice los siguientes pasos como sigue:

1. Muestre ambas señales (CH1 y CH2):
1) Pulse la tecla AUTO
2) Ajuste la escala vertical y horizontal girando los mandos SCALE a los rangos apropiados para visualizarlos.
3) Pulse la tecla CH1 para seleccionar el canal CH1, y gire el mando de posición vertical POSITION para ajustar la posición vertical de la señal del CH1.
4) Pulse la tecla CH2 para seleccionar el canal CH2, y gire el mando de posición vertical POSITION para ajustar la posición vertical del CH2.
2. Mida el retardo de la señal al pasar por el circuito

Medida automática del retardo:

Pulse Measure ->**Source**-> CH1 para seleccionar el origen de la medida

Pulse Time para seleccionar el tipo de medida

Pulse Delay 1->2 para mostrar el resultado en la pantalla.

Puede ver el cambio en la figura siguiente:

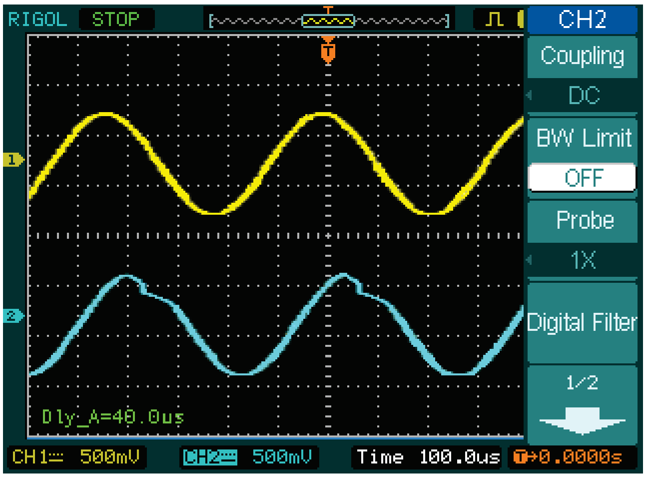


Figura 3-1

Retardo de la señal

Ejemplo 3: Captura de una señal con un único barrido

Para capturar un único evento, necesita disponer de alguna información previa de la señal para poder ajustar correctamente el nivel de disparo y la pendiente. Por ejemplo, si el evento se deriva de la lógica TTL, un nivel de disparo de 2 voltios debería de funcionar en un flanco de subida.

Los pasos siguientes le muestran como usar el osciloscopio para capturar un único evento.

1. Ajuste la sonda y la atenuación del canal a 10X.
2. Configure el disparo.

- Pulse la tecla MENU en la zona de control del disparo para mostrar el menú.
- Pulse Edge para seleccionar el modo de disparo
- Pulse **Slope** para seleccionar Rising
- Pulse **Source** para seleccionar CH1
- Pulse **Sweep** para seleccionar Single
- Pulse Set Up —> **Coupling** para seleccionar DC

3. Gire los mandos vertical y horizontal SCALE para ajustar los Volts/Div y la base de tiempos dentro del rango apropiado para la señal
4. Gire el mando LEVEL para ajustar el nivel de disparo
5. Pulse RUN/STOP para comenzar la captura. Cuando se cumplan las condiciones del disparo, aparecerán datos en la pantalla que corresponderán a los puntos de los datos que el osciloscopio ha obtenido con una adquisición.

Mediante esta función puede capturar una ocurrencia fácilmente, como puede ser ruido de elevada amplitud; ponga el nivel del disparo un poco por encima del nivel normal, pulse RUN/STOP y espere. Cuando aparezca ruido, el equipo recogerá la señal antes y después del disparo. Ajuste con el mando POSITION la zona horizontal y la posición del nivel del disparo, con esto obtendrá el retardo inverso del disparo. Esto es útil cuando quiera observar la señal antes de la ocurrencia del ruido.

Ejemplo 4: Reducir el ruido aleatorio en una señal

En el caso de que la señal aplicada al osciloscopio sea ruidosa (Figura 3-2), puede configurar el osciloscopio para reducir el ruido en la señal y evitar interferencias con la señal propiamente dicha.

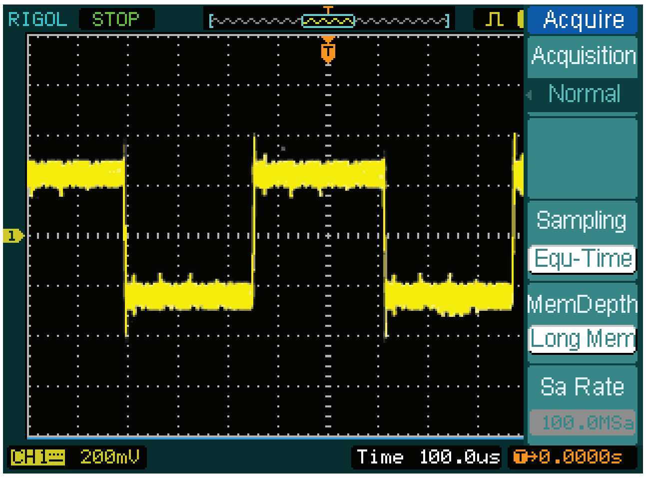


Figura 3-2
Señal ruidosa

1. . Ajuste la sonda y la atenuación del canal a 10X.
2. Conecte una señal al osciloscopio y consiga una imagen estable.
3. Mejore el disparo ajustando el acoplamiento

   (1) Pulse MENU en la zona de control del disparo.

   (2) Pulse Set Up→**Coupling**-->LF Reject o HF Reject

   HF Reject (Rechazo de alta frecuencia) añade un filtro de paso bajo con el punto de corte de -3 dB a 150 kHz. El uso de este filtro elimina el ruido de alta frecuencia como por ejemplo de emisoras de AM o FM.

   LF Reject (Rechazo de baja frecuencia) añade un filtro paso alto con el punto de corte de -3 dB a 8 kHz. El uso de este filtro elimina señales de baja frecuencia como el ruido de de la red eléctrica.

4. Reduzca el ruido ajustando el tipo de adquisición y la intensidad de la señal

(1) Si existe ruido con la señal y la señal y la señal parece muy amplia, puede escoger el modo de adquisición promedio. Es este modo la señal será estrecha y fácil de observar y medir.

Para utilizar el promedio, siga los siguientes pasos.

- Pulse Acquire->**Acquisition**->Average
- Pulse repetidamente Averages para seleccionar el número de promedios que mejor eliminen el ruido de la señal mostrada. Puede ajustarse desde 2 hasta 256. (Ver Figura 3-3)

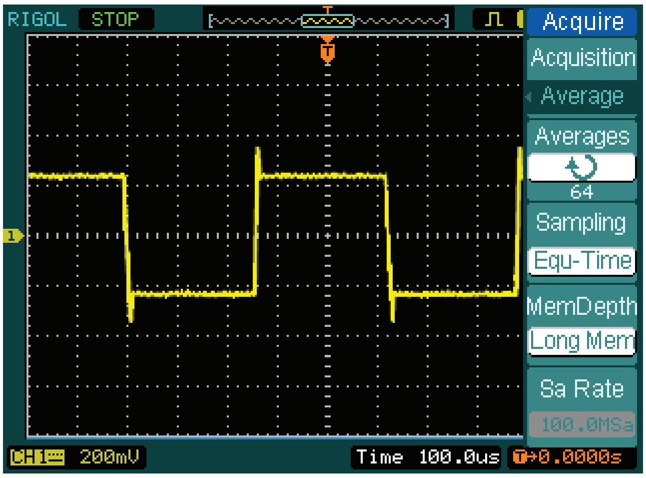


Figura 3-3
Señal en pantalla

(2) También puede reducirse el ruido mostrado bajando el brillo de la señal.

Nota:
Es normal que la velocidad de refresco en pantalla disminuya cuando el modo de adquisición de promedios está activo.

Ejemplo 5: Medidas con los cursores

Se pueden efectuar medidas de los 20 principales parámetros con el osciloscopio de forma automática. Estos parámetros se pueden medir también de forma manual utilizando los cursores de forma rápida y sencilla, pude hacer mediante ellos medidas de tensión y de tiempo en una señal.

Medir la frecuencia del primer pico de la señal de la figura 3-4

Para medir la frecuencia de una señal en el flanco de subida, siga estos pasos:

1. Pulse Cursor para mostrar el menú de los cursores.
2. Pulse **Mode** para seleccionar el modo Manual.
3. Pulse **Type** para seleccionar X.
4. Gire el mando (↻) para colocar el cursor A sobre el primer pico de la señal.
5. Gire el mando (↻) para colocar el cursor B sobre el segundo pico de la señal.

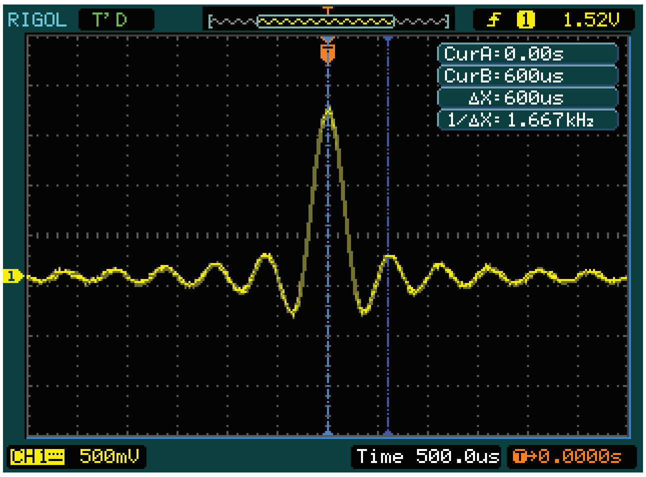


Figura 3-4
Imagen de la señal

Ahora podrá ver en la pantalla el incremento de tiempo y la frecuencia.

Medir la amplitud del primer pico de la señal de la figura 3-5.

Siga por favor los pasos siguientes:

1. Pulse Cursor para mostrar el menú de los cursores.
2. Pulse **Mode** para seleccionar el modo Manual
3. Pulse **Type** para seleccionar Y.
4. Gire el mando (⟲) para colocar el cursor A sobre el primer pico de la señal.
5. Gire el mando (⟲) para colocar el cursor B sobre el segundo pico de la señal.

Ahora puede ver las siguientes medidas en el menú de los cursores: (Ver Figura 3-5)

- El incremento de tensión (tensión pico a pico de la señal)
- La tensión en el cursor A
- La tensión en el cursor B

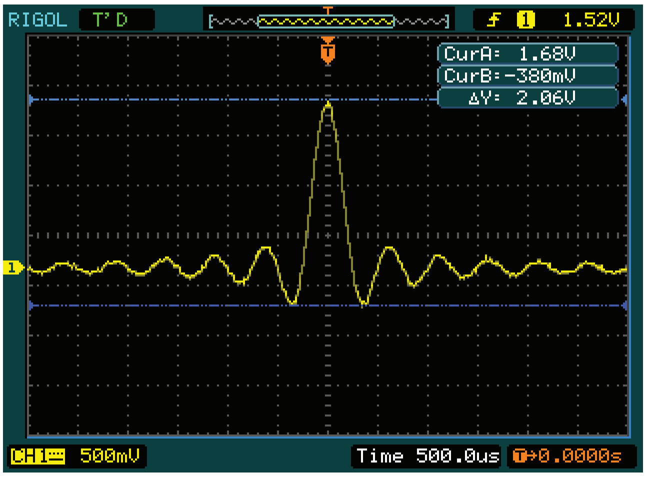


Figura 3-5
Imagen de la señal

Ejemplo 6: Aplicación del modo de operación X-Y

Ver los cambios de fase en una red

Conectar el osciloscopio para monitorear la entrada y salida de un circuito y capturar los cambios de fase acaecidos a través del mismo.

Para ver la entrada y salida de un circuito en el modo X-Y, siga estos pasos:

1. Ajuste en el menú la atenuación de las sondas a 10X. Ponga el conmutador en la posición 10X en las sondas.
2. Conecte la sonda del canal 1 a la entrada de la red, y la sonda del canal 2 a la salida.
3. Pulse las teclas CH1 y CH2 si no se ven los canales.
4. Pulse la tecla AUTO
5. Gire el mando vertical SCALE para que la amplitud de ambas señales sea aproximadamente la misma.
6. Pulse MENU en el área de control horizontal para mostrar el menú.
7. Pulse **Time Base** para seleccionar X-Y

   El osciloscopio mostrara una figura de Lissajous que representa las características a la entrada y salida de la red.
8. Ajuste con los mandos SCALE y POSITION la escala y posición vertical para mostrar una señal aceptable.
9. Aplique el método de la Elipse para conocer la diferencia de fase entre los dos canales.

   (Ver Figura 3-6)

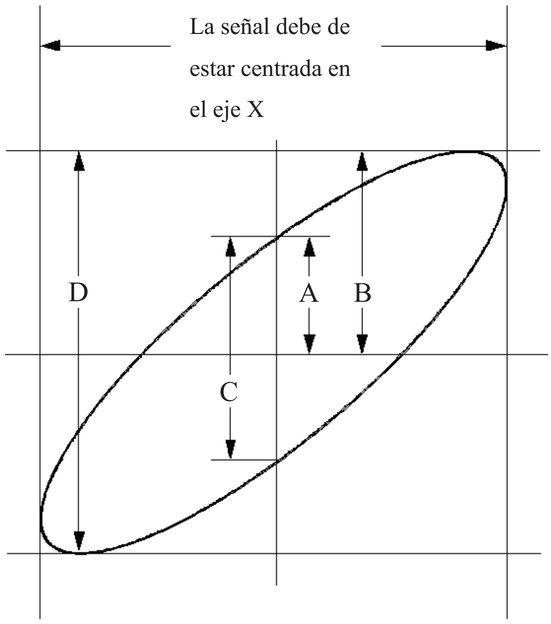


Figura 3-6
Método de la elipse para conocer la diferencia de fase

Sen θ = A/B o C/D, donde θ = diferencia de fase shift (en grados) entre las dos señales.
De la fórmula anterior, se puede obtener:

θ = ±arcsen(A/B) o **±arcsen(C/D)**

Si el eje principal de la elipse se encuentra en el primer y tercer cuadrante, θ estará dentro del rango (0~π/2) o (3π/2~2π). Si el eje principal está en el segundo y cuarto cuadrante, θ estará en el rango de (π/2~π) o (π~3π/2).

Ejemplo 7: Disparando en una señal de vídeo

Probar el circuito de vídeo en un reproductor de DVD. Usar el disparo de vídeo para obtener una imagen estable.

Disparando en los campos de vídeo

Para disparar en los campos de vídeo, siga los pasos siguientes por favor:

1 Pulse MENU en el área de control del disparo para mostrar el menú de disparo.

2 Pulse **Mode** para seleccionar el modo Video

3 Pulse **Source** para seleccionar el canal CH1 como fuente del disparo

4 Pulse **Polarity** para seleccionar ⨆

5 Pulse **Sync** para seleccionar el campo impar Odd Field o par Even Field

6 Ajuste con el mando LEVEL el nivel en el pulso de sincronismo para obtener un disparo estable.

7 Gire el mando SCALE para ver en la pantalla una señal completa.

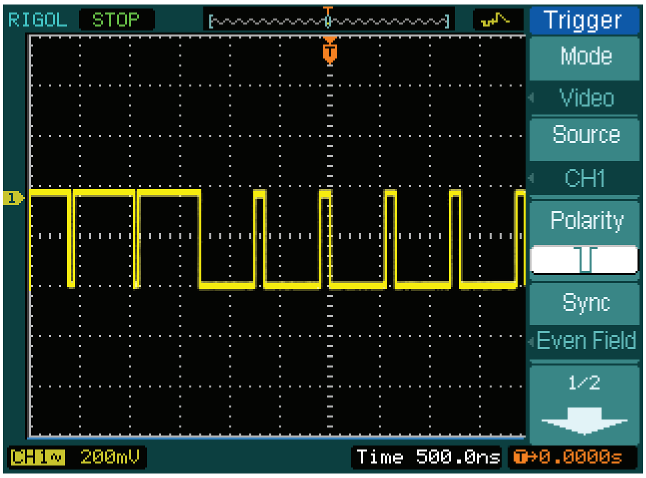


Figura 3-7

Imagen de la señal

La serie DS1000D/ECA puede efectuar el disparo en el campo impar o par seleccionado, evitando de esta forma que se disparen ambos campos simultáneamente y se mezclen. Simplemente escoja el campo impar o par como ya

se ha indicado.

Disparando en las líneas de vídeo

1. Pulse MENU en el área de control del disparo para mostrar el menú.
2. Pulse **Mode** para seleccionar el modo Video
3. Pulse **Source** para seleccionar el canal CH1 como fuente del disparo
4. Pulse **Polarity** para seleccionar ⊔
5. Pulse **Sync** para seleccionar Line Num
6. Gire el mando (↻) para disparar en un nº de línea especificado
7. Ajuste con el mando LEVEL el nivel de disparo en el pulso de sincronismo del vídeo para obtener un disparo estable.
8. Gire el mando de escala SCALE horizontal para ver en la pantalla una señal completa

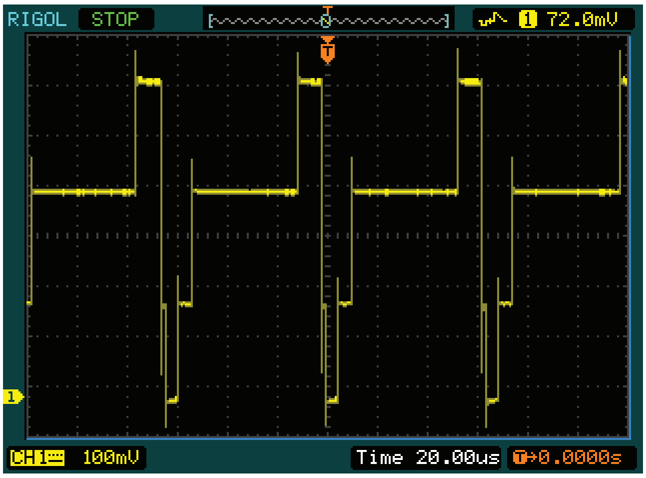


Figura 3-8

Imagen de la señal

Ejemplo 8: Medida de FFT con cursores

Las medidas de FFT incluyen: medidas de amplitud (Vrms o dBVrms) y medidas de frecuencia (Hz).

Siga estos pasos:

1. Pulse Cursor → Manual
2. Pulse **Type** para seleccionar X o Y
3. Pulse **Source** para seleccionar FFT
4. Gire el mando (↻) para mover el cursor al punto de interés.

Figura 3-9

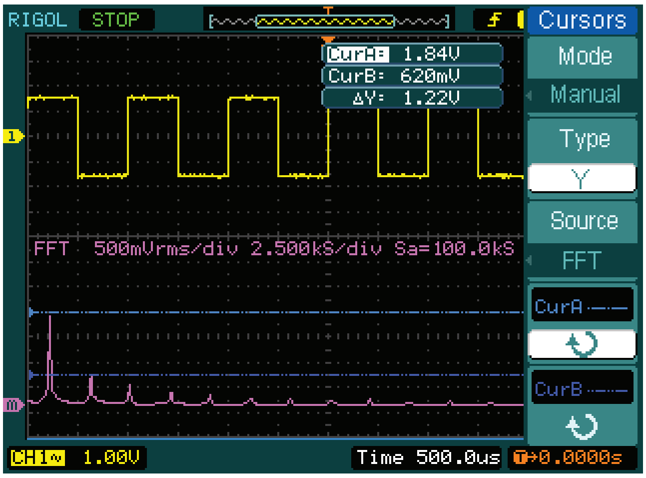
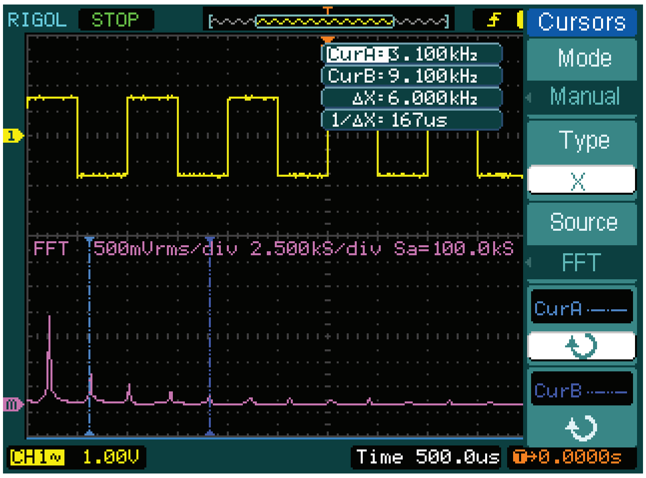


Figura 3-10



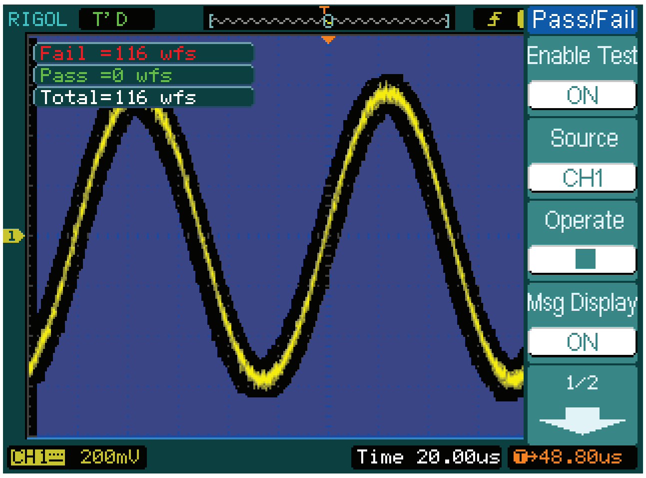
Ejemplo 9: Test de Pasa/No Pasa

Cuando se ejecuta esta función, el osciloscopio automáticamente examina la señal de entrada, comparándola con una máscara de forma de onda ya creada. Si la señal "toca" la máscara , se considera que "no pasa" , en caso contrario el test "pasa". Si se necesita, puede utilizarse una salida programable, aislada ópticamente, para el control externo de aplicaciones automáticas, como por ejemplo el control automático de productos en una línea de producción. Esta salida se suministra por defecto con el equipo.

Siga los pasos siguientes:

1. Pulse Utility → Pass/Fail
2. Pulse **Enable Test** y seleccione ON para habilitar la prueba.
3. Pulse Mask Setting→ Load
4. Pulse Load para recuperar la máscara salvada o pulse **X Mask** e **Y Mask** para ajustar el límite horizontal y el límite vertical, y a continuación pulse Create Mask para crear una nueva máscara.

4. Pulse **Output** para seleccionar la señal que se espera.
5. Pulse **Operate** para comenzar el test.



Capítulo 4 : Mensajes del sistema y solución de problemas

Mensajes del sistema

Trigger level at limit: Indica que el nivel de disparo ha llegado al límite cuando se ha girado el mando LEVEL.

Trigger position at limit: Indica que la posición del disparo está al principio o al final del espacio en la memoria mientras se gira el mando de POSITION horizontal para ajustar el offset del disparo.

Volts/Div at limit: Indica que los Volts/Div están al final del rango cuando se gira el mando vertical de SCALE.

Vertical position at limit: Indica que la posición vertical de la forma de onda se halla al final del rango al girar el mando de POSITION vertical.

No active cursor: Indica que no se ha definido el origen del cursor cuando realiza medidas con cursores en modo track.

Delayed scale at limit: Indica que se está al final del rango de resolución horizontal en el modo de barrido retardado al girar el mando de SCALE horizontal.

Delayed position at limit: Indica que la posición horizontal de la ventana de zoom ha llegado al máximo en el modo de barrido horizontal al girar el mando horizontal de POSITION.

Function not available: Indica que la función que se intenta seleccionar no está disponible en la configuración actual o bien que el ajuste es fijo sin necesidad de hacer ningún ajuste.

Sampling at limit: Indica que la velocidad de muestreo ha llegado al máximo en el modo X-Y.

Real Time Div at limit: Indica que la base de tiempos se halla en su resolución horizontal más alta en el modo de muestreo en tiempo real.

Time/div at limit: Indica que la escala horizontal está al valor máximo de

resolución horizontal en el modo de muestreo equivalente .

Memory position at limit: Indica que el offset del memo está a la máxima capacidad de la memoria.

Save finished: Indica que ha finalizado la operación de salvar.

The storage is empty: Indica que la posición actual de memoria está vacía, por lo que no se podrán recuperar señales o configuraciones salvadas de ella.

Measurement already selected: Indica que el parámetro de medida que ha pulsado ya se encuentra mostrado en pantalla.

Dot display only: Indica que que sólo puede utilizar puntos para visualizar la señal en la configuración en la que se halla.

Failed operation on files: Indica que que ha fallado la operación con los archivos que intentaba realizar en la memoria externa USB.

Failed print: Indica que ha fallado la operación de impresión.

Failed upgrade: Indica que ha fallado la actualización desde el USB.

Files are covered: Indica que el archivo original será reemplazado por un archivo nuevo cuando se almacena un nuevo archivo en la memoria.

Solución de problemas

1. Después de encender el osciloscopio, la pantalla permanece oscura, inspeccione por favor el equipo siguiendo los pasos siguientes:

(1) Compruebe la conexión del cable de alimentación.
(2) Asegúrese de que el interruptor de encendido está pulsado.
(3) After the inspections above, restart the oscilloscope
(4) Si el problema permanece, contacte por favor con su distribuidor de **RIGOL.**

2. Después de una adqusición, la señal no aparece en pantalla, compruebe por favor siguiendo las pasos siguientes:

(1) Compruebe que el equipo está correctamente configurado para la medida de las señales esperadas.
(2) Compruebe que los conectores de las sondas están firmemente sujetos al osciloscopio.
(3) Compruebe que las sondas está correctamente conectadas con el circuito bajo prueba.
(4) Compruebe que el circuito bajo prueba está generando una señal en el punto de medida.
(5) Repita la adquisición.

3. El resultado de la medida es 10 veces superior o inferior que el valor esperado.

Compruebe que la atenuación de la sonda es la misma que la atenuación del canal.

4. Si el osciloscopio no muestra una señal estable, compruebe por favor mediante los pasos siguientes:

(1) Compruebe el **Origen del Disparo** y confirme que está en el canal que está usando.
(2) Compruebe el **Tipo de Disparo**. Deberá usar “Flanco” para señales normales, y usar “Video” para señales de VIDEO.
(3) Cambie el acoplamiento a Rechazo HF o Rechazo LF para filtrar el ruido que interfiere con el disparo.

5. Después de pulsar la tecla RUN/STOP , el osciloscopio no muestra ninguna señal en la pantalla.

Compruebe que el **modo de disparo** está en the "Normal" o "Single" y mire si el nivel del disparo se encuentra fuera del rando de la señal. En caso afirmativo deberá ajustar el disparo dentro del rango apropiado girando el mando LEVEL o pulsando la tecla de 50% . También podrá seleccionar el disparo en modo "AUTO". En cualquier caso, deberá pulsar la tecla AUTO para visualizar la señal en la pantalla.

6. Después de ajustar el modo de adquisición a "Promedios" ("Averages") o activar la persistencia de la pantalla, la señal se refresca muy lentamente.

Esto es normal para estas configuraciones.

7. La señal mostrada en pantalla parece como una escalera.

(1) La base de tiempos es muy lenta. Gire el mando horizontal de SCALE para aumentar la resolución horizontal y mejorar la presentación en pantalla.
(2) Puede ser que el modo de presentación esté ajustada como "Vectores". Deberá cambiarla a "Puntos" ("Dots") para mejorar la visualización.

Capítulo 5 : Soporte y Servicio

Garantía (Osciloscopios digitales de la serie DS1000D/E)

RIGOL garantiza que los productos que fabrica y vende están libres de defectos en los materiales y manufacturación durante un período de (3) años a partir de la fecha de envío desde un distribuidor autorizado de RIGOL. Si un producto se demuestra que está defectuoso dentro del período de garantía, RIGOL se compromete a repararlo o sustituirlo tal y como se describe en el documento completo de garantía.

Para pedir una reparación u obtener una copia completa del documento de garantía, contacte por favor con su distribuidor más cercano de RIGOL.

Rigol no proporciona ningún otro tipo de garantía a parte de las descritas en este resumen y en el documento de garantía.

Rigol no se responsabilizará en los casos de daños indirectos, particulares y subsiguientes.

Contactar con RIGOL

Si detecta cualquier problema durante el uso de nuestros productos, contacte por favor con Rigol Technologies, Inc. o contacte con su distribuidor local.

España: Llame por favor

ABACANTO DIGITAL S.A.
Tel: 91 661 30 37
Fax: 91 661 4917
8:00 am –18: 00 pm de Lunes a Jueves.
8:00 am –15: 00 pm Viernes.
O por e- mail:
info@abacantodigital.com

Desde otros países: Contacte con su distribuidor local de RIGOL.

Abacanto Digital únicamente dará soporte técnico a aquellos equipos comercializados directamente o a través de la red de distribución de Abacanto Digital S.A, para lo cual, lleva un registro de todos los números de serie.
Todos los equipos con garantía y servicio técnico soportados por Abacanto Digital incluyen un CD original y una pegatina especial con el logotipo de Abacanto Digital.

Capítulo 6 : Apéndices

Apéndice A: Especificaciones

Todas las especificaciones son aplicables a los osciloscopios de la serie DS1000D/E y una sonda con una atenuación de 10X a menos que se indique lo contrario. Para cumplir con estas especificaciones deben darse primero estas dos condiciones:

1 El equipo debe de haber estado encendido durante más de 30 minutos dentro del rango de temperaturas especificadas.

2 Debe de realizar una auto-calibración "Self-Cal" mediante el menú de Utilidades si la temperatura de trabajo cambia en más de 5 ^{o}C.

Todas las especificaciones están garantizadas a menos que estén marcadas como "típicas".

Especificaciones

Adquisición		
Modo de Muestreo	Tiempo-Real	Equivalente
Velocidad de muestreo	1 GSa/s , 1 canal, 16K 500MSa/s 1 M memoria	25GS/s
Promedios	Adquisiciones N veces, en todos los canales simultáneamente, N es seleccionable entre 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 y 256	

Entradas	
Acoplamiento de Entrada	DC, AC, GND
Impedancia de entrada	1MΩ±2%，en paralelo con 13pF±3pF
Atenuación de las sondas	1X, 10X, 100X, 1000X
Tensión máxima de entrada	400V（DC＋pico AC, 1MΩ impedancia de entrada)
	40V(DC+ pico AC)**
Retardo entre canales (típico)	500ps

Horizontal

Rango velocidad de muestreo	1Sa/s-1GSa/s (Tiempo), 25GSa/s (Equivalente)
Interpolación de señal	Sen(x)/x
Longitud registro	1M muestras para un sólo canal, 512K muestras para cada canal, 16K memoria corta
	512K puntos muestreo**
Rango velocidad de barrido (Sec/div)	5ns/div-50s/div, DS1102X, DS1052X Secuencia 1-2-5
Precisión de la velocidad de muestreo y del retardo	±100ppm (sobre cualquier intervalo ⩾1ms)
Precisión de medida Tiempo Delta (Ancho de banda total)	Disparo único: ±(1 intervalo de muestreo + 100ppm × lectura + 0.6 ns) >16 promedios: ±(1 intervalo de muestreo + 100ppm × lectura + 0.4 ns)

Vertical	
Convertidor A/D	8-bit resolución, cada canal muestreando simultáneamente*
Rango Volts/div	2mV/div-5V/div en la toma BNC
Rango Offset	±40V(200mV-5V), ±2V(2mV-100mV)
Ancho de banda analógico	100MHz(DS1102D, DS1102E) 50MHz(DS1052CD, DS1052E)
Ancho de banda para disparo único	80MHZ
Límite seleccionable de ancho de banda (típico)	20MHz
Límite inferior de frecuencia (AC –3dB)	≤5Hz (en la toma BNC)
Tiempo de subida en el BNC, típico	<3.5ns, <7ns, En (100M) (50M) respectivamente

Precisión Ganancia DC	2mV/div-5mV/div, ±4% (modo de adquisición por muestras o promediado) 10mV/div-5V/div, ±3% (modo de adquisición por muestras o promediado)
Precisión medidas DC, modo de adquisición promediado	Promedio ≥16 señales con posición vertical en cero: ±(4%×lectura+0.1div+1mV) a 2mV/div ó 5mV/div ±(3%×lectura+0.1div+1mV) con 10mV/div-5V/div Promedio ≥16 señales con posición vertical distinto de cero: ±[3% × (lectura + posición vertical)+(1% de la posición vertical) + 0.2div] Añadir 2mV para ajustes desde 2mV/div hasta 200 mV/div Añadir 50mV para ajustes desde 200mV/div hasta 5V/div
Precisión medida Delta Voltios (Modo de adquisición promediado)	Voltios Delta entre dos promedios cualesquiera de ≥16 Señales adquiridas bajo la misma configuración y condiciones ambiente: ±(3% × lectura + 0.05 div)

Disparo		
Sensibilidad de disparo	0.1div-1.0div (ajustable)	
Rango nivel de disparo	EXT	±1.6V
	EXT/5	±8V
	Interno	±12 divisiones desde el centro de la pantalla
Nivel de precisión del disparo (típico) aplicable para tiempos de subida y bajada de la señal ≥20ns	EXT	±(6% del ajuste + 40 mV)
	EXT/5	±(6% del ajuste + 200 mV)
	Interno	±(0.3div×V/div)(±4 divisiones desde el centro de la pantalla)
Offset de disparo	Modo Normal: pre-disparo(262144/ velocidad de muestreo), disparo retardado 1s	
	Modo barrido lento: pre-disparo 6div, disparo retardado 6div	
Rango del Holdoff	100ns-1.5s	
Ajuste al 50% (Típico)	Frecuencia de la señal de entrada ≥50Hz	
Flanco de disparo		
Modo del flanco	Subida, Bajada, Subida + Bajada	

Pulso de Disparo	
Condición de disparo	(＞、＜、=) pulso positivo, (＞、＜、=) pulso negativo
Rango del ancho del pulso	20ns – 10s
Disparo de Vídeo	
Estandar de Vídeo y frecuencia de líneas	Soporta los sistemas de difusión PAL, SECAM y NTSC. Rango del nº de líneas: 1-625 (PAL/SECAM) y 1-525 (NTSC)
Disparo por pendiente	
Condición de disparo	(＞、＜、=) pendiente positiva, (＞、＜、=) pendiente negativa
Ajuste del tiempo	20ns – 10s
Disparo Alterno	
Disparo en CH1	Flanco, Pulso, Vídeo, Pendiente
Disparo en CH2	Flanco, Pulso, Vídeo, Pendiente
Disparo por código **	
Modo del disparo por código	D0 – D15 selecciona H、L、X、↑、↓
Disparo por duración **	
Tipo de disparo	D0 – D15 selecciona H、L、X
Calificador	＞、＜、=
Ajuste del tiempo	20ns – 10s

Medidas		
Cursor	Manual	Diferencia de tensión entre cursores (ΔV) Diferencia de tiempo entre cursores (ΔT) Recíproco de ΔT en Hercios (1/ΔT)
	Track	Valor de tensión de la señal en el eje Y Valor del tiempo de la señal en el eje Y

	Auto Measure	Cursores visibles durante las medidas automáticas
Medidas automáticas	Vpp, Vamp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vavg, Vrms, Sobre-disparo, Pre-disparo, Frec, Período, Tiempo subida, Tiempo bajada, +Ancho, -Ancho, +Ciclo, -Ciclo, Retardo1→2↑, Retardo1→2↓	

Especificaciones Generales

Display	
Display Type	5.7 in. (145 mm) diagonal TFT LCD
Display Resolution	320 horizontal ×RGB×234 vertical pixeles
Nº colores	16K colores（DS1000D/EC、DS1000D/ECD） Mono color（DS1000D/EM、DS1000D/EMD）
Contraste (típico)	150:1
Intensidad retroiluminación (típico)	300 nit

Salida del compensador de sondas	
Tensión de salida (típico)	3 Vp-p con una carga ≥1 MΩ
Frecuencia (típico)	1KHz

Alimentación	
Tensión de entrada	100 ~ 240 VAC_{RMS}, 45-440Hz, CAT II
Consumo	Menor de 50W
Fusible	2A, Tipo T , 250 V

Entorno	
Temperatura ambiente	En funcionamiento 10ºC~ 40ºC
	Apagado -20ºC~ +60ºC
Sistema de ventilación	Flujo de aire forzado por ventilador
Humedad	≤ +35ºC : ≤90% humedad relativa
	+35ºC~ +40ºC: ≤60% humedad relativa
Altitud	En funcionamiento ≤ 3.000 m
	Apagado ≤15.000 m

Dimensiones		
Tamaño	Ancho	303mm
	Alto	154mm
	Profundo	133 mm
Peso	Sin embalaje	2.4 kg
	Embalado	3.8 kg

Grado IP
IP2X

Intervalo de calibración
Se recomienda una calibración anual

**Especificación del DS1000D (con Analizador lógico)

* Sólo un canal de entrada está disponible cuando la velocidad de muestreo es de 1 GSa/s .

Apéndice B: Accesorios de la series DS1000D/E

Accesorios estándar:

1 2 x Sondas (1.5m), 1:1, (10:1) sondas pasivas

Las sondas pasivas tienen un ancho de banda de 6MHz con 150V CAT II cuando el conmutador está en la posición 1X , y un ancho de banda igual al del osciloscopio con 300 V CAT II cuando el conmutador está en la posición 10X.

2 Conjunto de componentes para la sonda digital (osciloscopio con analizador lógico) que incluyen:

Una línea de datos (Modelo: FC1868)
Cabeza lógica activa (Modelo: LH1116)
20 Cables de test (Modelo: LC1150)
20 Clips lógicos (Modelo: TC1100)

3 Cable de alimentación.

4 Guía de usuario

5 Formulario de registro

Accesorios Opcionales:

1. Software Ultra Scope para WIN98/ 2000/XP

Apéndice C: Cuidados y limpieza generales

Cuidados generales

No guarde o deje el equipo en lugares donde la pantalla LCD quede expuesta a la luz directa del sol durante períodos largos de tiempo.

⚠ **PRECAUCIÓN:** Para evitar daños al instrumento o a las sondas, no utilice con ellos spray, líquidos o disolventes.

Limpieza

Si el instrumento necesita limpiarse, desconéctelo de la alimentación y desconecte las puntas de prueba, a continuación limpie el equipo utilizando un detergente suave disuelto en agua. Asegúrese completamente de que el instrumento esté completamente seco antes de volver a conectar el cable de alimentación.

Para limpiar la superficie exterior siga los pasos siguientes:

1. Quite el polvo del equipo y las sondas con un paño que no deje pelusas. Tenga cuidado de no arañar la superficie del filtro de la pantalla.

2. Use un paño suave empapado con agua para limpiar el instrumento.

NOTA: Para evitar daños a la superficie del instrumento o a las sondas, no utilice ningún producto de limpieza que contenga abrasivos o componentes químicos.

Apéndice D: Listado de comandos en inglés y castellano de los menús

Los osciloscopios disponen de varios idiomas de los menús: la traducción de este manual se ha realizado con los menús en inglés, pero también están disponibles los menús en castellano. El siguiente listado es la relación entre los dos idiomas.

Traducción menús	English	Español
Adquire	Acquisition	Adquisición
	Anolog	Analógico
	Anti-aliasing	Anti-Aliasing
	Average	Promediado
	Averages	Promedios
	Equ-Time	T. Equivalente
	Intensity	Intensidad
	Long Mem	M. Alta
	Mem Depth	Prof.Mem.
	Peak Detect	Detec. Picos
	Persistence	Persistencia
	Real Time	T. Real
	Roll	Roll
	Sampling	Muestreo
	Sa Rate	V. Muestreo
	Sa[1]	Muestra
	Sa[2]	Muestra
Auto	Fall Edge	Flanco Bajada
	Multi-Cycle	Multi-ciclo
	Rise Edge	Flanco Subida
	Single Cycle	Ciclo Único
CH	BW 20M	AB 20 MHz
	Coarse	Grueso
	Digital Filter	Filtro Dig.
	Upper Limit	Limite Sup.

	Filter Type	Tipo Filtro.
	Lower Limit	Limite Inf.
	Fine	Fino
	GND	Tierra
	Input	Entrada
	Probe	Sonda
	Volts/Div	Volts/Div
Cursor	Auto	Auto
	Cursor A	Cursor A
	Cursor B	Cursor B
	Delta	Delta
	Manual	Manual
	Mode	Modo
	None	Ninguno
	Time	Tiempo
	Track	Seguimiento
	Type	Tipo
	Voltage	Tensión
Display	Clear	Limpiar
	Dots	Puntos
	Grid	Retícula
	Brightness	Brillo
	Infinite	Infinito
	Inverted	Invertida
	MenuDisplay	Menú Pant.
	Persist	Persistencia
	Screen	Pantalla
	Type	Tipo
	Vectors	Vectores
Math	Operate	Operación
	Source A	Fuente A
	Source B	Fuente B
	Display	Pantalla
	Full Screen	P. Completa
	Scale	Escala
	Split	Dividida
	Window	Ventana

Measure	Clear	Limpiar
	Display All	Mostrar Todo
	None	Ninguno
	Time	Tiempo
	Delay	Retardo
	+Duty	C.Trabajo+
	-Duty	C.Trabajo-
	Fall Time	T. Bajada
	Freq	Frecuencia
	Period	Periodo
	+Width	Ancho +
	-Width	Ancho -
	Rise Time	T. Subida
	Type	Tipo
	Voltage	Tensión
	Overshoot	Sobreimpulso-
	Preshoot	Sobreimpulso+
	Vamp	Vamp
	Vavg	Vmedia
	Vbase	Vbase
	Vmax	Vmax.
	Vmin	Vmin.
	Vpp	Vpp
	Vrms	Vrms
	Vtop	Vtop
Share	AC	AC
	Auto	Auto
	Coupling	Acoplamiento
	DC	DC
	Invert	Invertido
	Load	Cargar
	Normal	Normal
	OFF	Apagado
	ON	Encendido
	Save	Salvar
	Source	Fuente
Storage	Bit map	BMP

	CSV	CSV
	Delete	Borrar
	Display	Pantalla
	Export	Exportar
	External	Externo
	External	Externo
	Factory	Fabrica
	File Name	Nombre fichero
	File utilities	Utilidades Fichero
	Import	Importar
	Imp./Exp.	Imp/Exp.
	Internal	Interno
	Internal	Interno
	Location	Localización
	Masks	Mascara
	Records	Grabación
	Ref Select	Sel.Ref.
	Setup	Ajuste
	Setups	Ajustes
	Storage	Memoria
	Waveform	Señal
	Waveforms	Señales
	Path	Camino
	Del Folder	Borrar Carp.
	Del File	Borrar Fich.
	Cancel	Cancelar
	Delete	Borrar
	Ok	OK
	Directories	Directorios
	Files	Archivos
	Explorer	Explorar
	File Type	Tipo Fich.
	New Folder	Nueva Carp.
	New File	Nuevo Fich.
	Bmp Color	BMP Color
	Para. Save	Guardar Param.

	Save	Guardar
	Data Depth	Prof. Mem.
	Displayed	Mostrar
	Maximum	Máximo
Time	Adjust step.	Ajuste pasos
	Delayed	Retardado
	Dual. Base	Doble BDT
	Holdoff	Holdoff
	Reset	Reset
	Time Base	Base Tiempos
	Trig-Offset	Trig-Offset
Trigger	AC Line	Línea AC
	Alternate	Alternado
	Type	Tipo
	Edge	Flanco
	HF Reject	Filtro AF
	LF Reject	Filtro BF
	Pattern	Patrón
	Duration	Duración
	Code	Código
	Qualifier	Cualificar
	Select	Seleccionar
	Limit	Limite
	Time out	Tiempo muerto
	Upper	Superior
	Pulse	Pulso
	Setting	Parámetros
	When	Cuando
	Sensitivity	Sensibilidad
	Sequence	Secuencia
	Single	Único
	Slope	Pendiente
	Slope	Pendiente
	When	Cuando
	Time	Tiempo
	Level	Nivel
	Vertical	Vertical

	Sweep	Disparo
	Set Up	Configurar
	Mode	Modo
	Video	Video
	All Lines	Todas líneas
	Even Field	Líneas Par
	Line Num	Nº de Línea
	Odd Field	Líneas Impar
	Polarity	Polaridad
	Standard	Patrón
	Sync	Sincronismo
Utility	Counter	Frecuencímetro
	Freq	Frecuencia
	Mode	Modo
	Period	Periodo
	Gate Time	Tiempo Puerta
	Period Freq	Periodo/Frec.
	Disk Mana.	Org. Disco
	Classical	Clásico
	Disk info.	Info. Disco
	Format	Formatear
	Modern	Moderno
	Rename	Renombrar
	Skin	Explorar
	Succinct	Conciso
	Tradition	Tradicional
	Expand Refer.	Expandir Ref.
	Ground	Tierra
	IO Setting	Param. E/S
	Address	Dirección
	Baud	Baud
	English	Español
	Pass/Fail	Pasa/Falla
	Create Mask	Crear Mascara
	Msg Display	Mens. Pantalla
	Enable Test	Habilitar Test
	Fail	Fallo

	Operate	Operar
	Output	Salida
	Pass	Pasa
	Stop On Output	Stop en sal.
	X Mask	Mascara X
	Y Mask	Mascara Y
	Preference	Preferencias
	Screen saver	Salvapantalla
	Copy Set	Est. Copia
	Color	Color
	Driver	Driver
	Grayscale	Esc. Grises
	Graticule	Retícula
	Copy	Copiar
	Palette	Paleta
	Fast-Cal	Cal. Rápida
	MaskSetting	Aj. Mascara
	Center	Centro
	Self-Cal	Auto-Cal
	Self-Test	Auto-Test
	Color Test	Test Color
	Key Test	Test Teclado
	Screen Test	Test Pantalla
	System Info	Info Sistema
	Volt-Test	Test Tensión
	Service	Servicio
	Sound	Sonido
	Stickykey	Stickykey
	Record	Registrador
	Current Frame	Frame Actual
	End Frame	Frame Final
	Interval	Intervalo
	Mode	Modo
	Play back	Reproducir
	Play Mode	Modo Rep.
	Record	Grabar
	Start Frame	Frame Inicial

	Storage	Guardar
	Total Frame	Frame Compl.
LA	Clock	Reloj
	Current	Corriente
	Inter Clock	Reloj Int.
	Ext. Clock	Reloj Ext.
	Display	Pantalla
	Channel	Canal
	Turn Off	Apagar
	Size	Tamaño
	Threshold	Limpiar
	Turn On	Encender
	User	Usuario
GENERAL	ON	Activado
	OFF	Desactivado

En rojo únicamente la versión D.